Die

Tierwelt Deutschlands

und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von

Professor Dr. Friedrich Dahl

Weitergeführt von

Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff

25. Teil

Urtiere oder Protozoa

I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria)

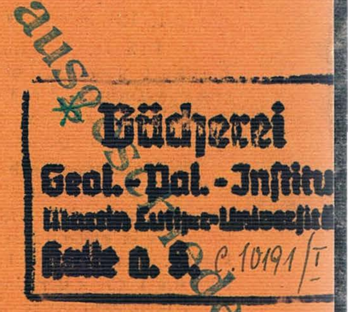
Eine Bearbeitung der freilebenden und ectocommensalen Infusorien der Erde, unter Ausschluß der marinen Tintinnidae

von

A. Kahl (Hamburg)

3. Spirotricha

Mit 916 Abbildungen im Text





Jena
Verlag von Gustav Fischer
1932

Die Tierwelt Deutschlands

und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von

Professor Dr. Friedrich Dahl

Weitergeführt von

Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff

25. Teil

Urtiere oder **Protozoa**

I: Wimpertiere oder **Ciliata (Infusoria)**

Eine Bearbeitung der freilebenden und ectocommensalen Infusorien der Erde, unter Ausschluß der marinen Tintinnidae

von

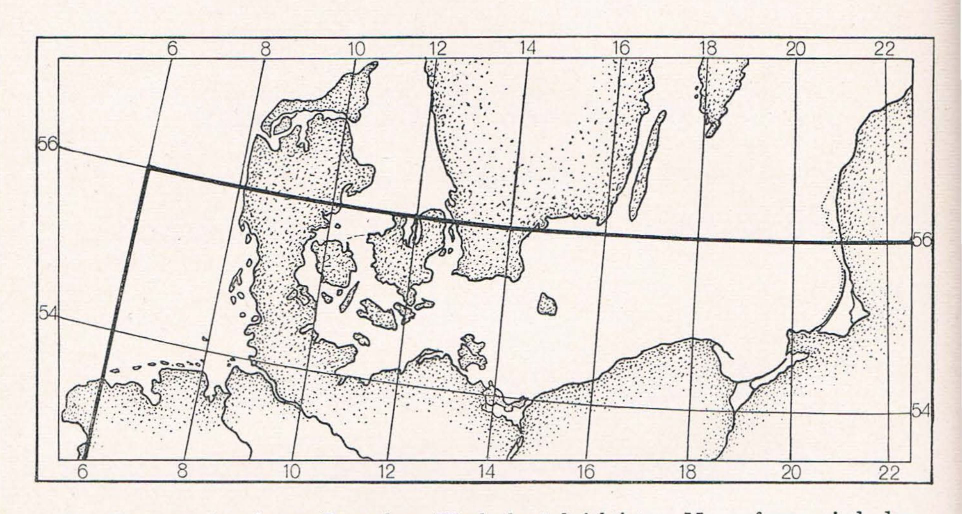
A. Kahl (Hamburg)

3. Spirotricha

Mit 916 Abbildungen im Text



Jena
Verlag von Gustav Fischer
1932



Als Grenzen der in vorliegendem Werk berücksichtigten Meeresfauna sind der 56° nördl. Breite und der 6° östl. Länge gedacht.

Für die Berücksichtigung der Land- und Süßwasserfauna gelten die Vorkriegsgrenzen Deutschlands.

Printed in Germany.

2. Ordnung. **Spirotricha** Bütschli, 1889 emend.

Diese Ordnung, von der nach der heutigen Auffassung vom Wesen eines Systems die *Peritricha* und *Chonotricha* als besondere Ordnungen abgetrennt werden mußten, tritt bei Bütschli als 2. Unterordnung der *Trichostomata* auf. Diese Auffassung ließe sich auch heute noch durchaus vertreten; sie entspräche etwa der Zusammenfassung der Vögel mit den Reptilien.

Da aber die Gruppe der *Spirotricha* durch die ganz besondere Ausbildung eines Organoids zusammengefaßt und von den *Tricho-* und *Hymenostomata* scharf getrennt ist; da ferner diese Gruppe in ihrer Gliederung und Untergliederung das vollkommene Bild einer Ordnung darstellt, halte ich für richtig, sie als besondere Ordnung aufzufassen.

Poche hat noch neuerdings die *Hypotrichen* von den *Heterotrichen* völlig getrennt, indem er die *Peritrichen* dazwischen gestellt hat, wie manche Autoren es früher zu tun pflegten. Das gibt ein falsches Bild von dem phylogenetischen Zusammenhang der betreffenden Gruppen von Arten.

Die Ordnung der *Spirotricha* zerfällt in 4 Unterordnungen:

1. *Heterotricha,* 2. *Hypotricha,* 3. *Oligotricha*, 4. *Ctenostomata.*

Der Grund, diese bisher den *holotrichen Ciliaten* als koordiniert betrachteten Gruppen zusammenzufassen, liegt in der Ausbildung eines Organoids, das allen anderen *Infusorien* fehlt, innerhalb dieser Ordnung aber eine im wesentlichen so gleichförmige Organisation zeigt, daß sie nur als Ausdruck der monophyletischen Herkunft der damit versehenen *Infusorien* betrachtet werden kann.

Es ist die adorale Zone. Das ist ein mit Membranellen dicht besetzter Streifen, der in sehr verschiedener Ausbildung vorkommt. Mit Bezug auf Länge und Breite, auf Zahl und Entwicklung seiner Membranellen, mit Bezug auf seine Richtung bietet diese „Zone“ die größte Mannigfaltigkeit, nicht aber mit Bezug auf den genaueren Bau der Membranellen.

Die Membranellen sind bewegliche plattenartige Gebilde, deren schmale Basis senkrecht oder schräge zur Längsrichtung der Zone liegt.

Bei sorgfältiger Ausnutzung einer guten Optik ist es auch beim lebenden *Infusor* jeder hierher gehörenden Art möglich, festzustellen, daß diese Membranellen aus verklebten Wimpern bestehen, die sich beim festgelegten, meist leidenden Tier leicht zerfasern, aber auch normalerweise distal oft in Cilien aufgelöst sind.

Senkt man den Tubus bis auf den Basalapparat einer Membranelle, so kann bei fast allen Arten festgestellt werden, daß jede Membranelle aus 2 Lamellen verklebt ist, deren jede einen besonderen Basalstreifen hat, der wieder die einzelnen Wimperinsertionen als dichtgedrängte Punkte erkennen läßt. Zwischen je zwei leuchtenden Punktreihen liegt ein etwas breiterer, matter Zwischenstreifen.

Es kommen (nach eigenen Untersuchungen) auch Membranellen vor, die aus je 3 Wp.reihen, selbst solche, die aus 4 Wp.reihen verklebt sind. Die 3reihigen finden sich besonders in dem frontalen Teil der Zone bei *Hypotrichen* und *Oligotrichen*, die 4reihigen Membranellen habe ich nur bei *Caenomorpha* gefunden, es mögen aber solche Abweichungen weiter verbreitet sein.

Nic. Maier (Über den feineren Bau des Wimperapparates der *Infusorien*. Arch. f. Protk., Bd. 2, 1906) zeigt, daß die Basalkörper der Membranellenbestandteile durch zarte Fibrillen, die das Ectoplasma durchdringen und sich zusammenschließen, einen festeren Halt bekommen als die Körperbewimperung. Diese Feststellung ist seither durch viele andere Autoren bestätigt worden.

Die Zone dringt an ihrem oralen Ende in eine vom Ectoplasma ausgekleidete Mundgrube, den Pharynx, von dem aus erst der eigentliche Ösophagus (oft sehr kurz oder nicht erkennbar) ins Entoplasma führt. Bei den *Ctenostomata* und bei der Gatt. *Aspidisca (Hypotricha)* ist die Zone auf wenige Membranellen, die in einer Kapsel eingeschlossen liegen, reduziert, Es fehlt hier der freie Teil der Zone; auch sonst zeigen sich bei einigen Arten Rückbildungen, aber nie mit Bezug auf die Zusammensetzung der Membranellen.

Diese Zone erzeugt durch ihre heftigen, in Wellen verlaufenden Bewegungen die scharfe Strömung des Mediums, die die Nahrungsteile in die Mundgrube und weiter ins Entoplasma treibt.

Bei den weitaus meisten Arten dieser Ordnung verläuft die Zone von ihrem distalen Ende zum Munde in einer rechtsgewundenen Spirale, d. h. im Sinne des Uhrzeigers. Es empfiehlt sich dringend, einmal mit der verkehrten Bezeichnung als Linkswindung zu brechen. (Vgl. S. 19.) Diese Windung hat sich aus einem gestreckten Peristom entwickelt, wie es sich noch bei den primitiveren *Heterotrichen* zeigt; sie führt schließlich in verschiedenen Gruppen zu einer fast oder ganz geschlossenen Spirale.

Sehr verbreitet, doch bei einigen Arten durch Rückbildung verloren gegangen, ist die undulierende Membran, die sich rechts am oralen Ende der Zone entlang zieht; auch sie ist, nach eigenen Untersuchungen, vielfach (oder stets?) aus zwei überaus engstehenden Lamellen, diese sind wieder aus Wimpern zusammengefügt. Ihre Tätigkeit besteht besonders darin, den Nahrungsstrom zu lenken oder auch, wo gröbere Nahrung aufgenommen wird, diese in den Schlund zu drücken. Zwischen und. Membr. und Zone ist bei den meisten Formen ein besonderes, manchmal bewimpertes „Peristomfeld" entwickelt.

In Hinsicht auf Größe, Gestalt, Bau des Ecto- und Entoplasmas, des Kernes und des kontraktilen Systems, besonders aber auf die Art der außeroralen Bewimperung zeigt diese Ordnung eine große Mannigfaltigkeit, die aber nicht die Weite der Differenzierung innerhalb der 1. Ordnung übertrifft, während diese, die *Holotricha*, sicherlich mit Bezug auf das für die Systematik wichtigste Organoid, die Mundeinrichtung, eine weiter auseinandergehende Entwicklung aufweisen als die *Spirotricha*. Es ist übrigens interessant, daß bei eigenen Untersuchungen innerhalb auch der meist nicht als zirrentragend bekannten Unterordnungen (*Heterotricha*, *Oligotricha* und *Ctenostomata*) wenigstens bei einer oder wenigen Arten unverkennbare Zirren festgestellt wurden, wodurch der verwandtschaftliche Zusammenhang ja noch weiter dokumentiert wird.

Auch die Neubildung des Peristoms bei der Zellteilung, die innerhalb der ersten 3 Unterordnungen wenigstens bei einigen Arten beobachtet werden konnte, weist gewisse Übereinstimmungen untereinander und mit den *Hymenostomata* der 1. Ordnung, besonders mit der Fam. *Philasteridae* auf.

Es wird nämlich schon vor der äußerlichen Andeutung des Teilungsbeginnes hinten ein Wimperorganell angelegt, aus dem sich das bei vollendeter Teilung schon fast fertige Peristom ergänzt.

Eigentümlich ist es, daß bei der hypotrichen Gatt. *Euplotes* und bei allen Arten der *Oligotricha* diese Peristomanlage sich in einer Höhlung unter dem Ectoplasma ausbildet und mit dem alten Peristom durch einen Kanal in Verbindung steht (PENARD). Mit Bezug auf diese auch für die Systematik überaus interessanten entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge fehlt es leider noch sehr an Beobachtungen.

Bestimmungsschlüssel der Unterordnungen der *Spirotricha*.

1 (6) Bewimperung nur ausnahmsweise mit kleinen Gruppen von cirrenartigen Gebilden, aber auch dann im übrigen aus freien Cilien zusammengesetzt. Meistens jedoch nur freie Cilien aufweisend. 2

2 (3) Körper gleichmäßig bewimpert, bei einer abgeflachten Familie dorsal nackt oder mit spärlichen Wp., bei der ektokommensalen Familie der *Licnophoridae* ist die Bewimperung bis auf einige Kränze von Cilien am Rande der Haftscheibe geschwunden. Das Peristom ist meist ziemlich gestreckt. Wo die Zone eine fast geschlossene Spirale bildet, umzieht sie ein meist bewimpertes Peristomfeld.
1. U.-O. **Heterotricha** (S. 401).

3 (2) Körperbewimperung sehr reduziert bis ganz fehlend. 4

4 (5) Kleine lat. abgeflachte, panzerartig bekleidete *Infusorien*, deren Peristom nur eine sehr reduzierte Zone aus 8 Membranellen aufweist, die in einer ventralwärts geöffneten Höhle liegen.
3. U.-O. **Ctenostomata** (S. 518).

5 (4) Im Querschnitt runde *Infusorien*, meist mit sehr reduzierter Bewimperung. Die adorale Zone umzieht ein frontales unbewimpertes Peristomfeld in einer ganz oder fast geschlossenen Spirale, die außer der Nahrungsgewinnung auch der Fortbewegung dient.
2. U.-O. **Oligotricha** (S. 487).

6 (1) Die Bewimperung besteht ventral ausschließlich aus Cirren. Dorsal stehen fast immer Reihen kurzer, zarter, wenig bewegter Borsten.
4. U.-O. **Hypotricha** (S. 532).

1. Unterordnung. **Heterotricha** STEIN.

Diese U.-O. wird charakterisiert durch die meist totale Körperbewimperung, die ebenso wie bei den *Holotricha* in Reihen angeordnet ist.

Bei den urtümlichsten Formen ist auch das noch gestreckte Peristom nicht allzuschwer von dem der höchstentwickelten *Holotricha* abzuleiten, wenn auch unmittelbar zu den *Heterotricha* führende Formen vergeblich bei ihnen gesucht werden. Immerhin zeigen die *Pleuronematidae* auch am rechten Rand des Peristoms eine undulierende Membran und am linken und beim Eingang zur Schlundgrube eine präorale Bewimperung. Zu einer Ausbildung von Membranellen ist es jedoch keineswegs gekommen. Als Wurzel der *Heterotricha* betrachte ich Formen, die den *Philasteridae* nahestanden.

Die Membranellenzone der *Heterotricha*, die, wie schon erwähnt, von einem gestreckten Bande abzuleiten ist, zeigt die Tendenz, eine Spiralwindung herzustellen, was jedenfalls für die Erzeugung eines ergiebigen Nahrungsstrudels von Vorteil ist. Dabei erfahren auch die Nebenorganellen der Zone eine Reihe von Neu- oder Umbildungen, die

am besten bei der Behandlung der betreffenden Kategorien dargestellt werden.

Für das Verständnis des Schlüssels der Familien genügt hier eine kurze Erwähnung dieser Organellen.

Ursprünglich zog sich am rechten Rand der Zone ein unbewimperter „Nebenstreifen" entlang der die der Zone rechts parallel laufenden Wimperreihen von ihr trennt.

Der Nebenstreifen trägt an seinem rechten Rande die aus zwei Lamellen verklebte „undulierende Membran". Zone und Membran steigen in den Mundtrichter hinab zur Mündung des unbewimperten Ösophagus. Die undulierende Membran ist bei zwei Gattungen in zwei gespreizte Reihen engstehender Wimpern aufgelöst, die „Wimperrinne" (*Spirostomum* und *Pseudoblepharisma*).

Links der Membran oder Wimperrinne hat sich bei mehreren Gattungen (*Spirostomidae*) ein besonderes Feld von dem Nebenstreifen abgesondert. Es ist das „Peristomfeld". Es zeigt kurze Borsten, die in engen zum Mundtrichter konvergierenden Spirallinien stehen und auch in diesen eindringen.

Dieses anfangs sehr kleine, bis jetzt nur von PENARD und mir beobachtete Peristomfeld erhält dann z. B. bei den *Stentoridae* und *Condylostomidae* das völlige Übergewicht und der Nebenstreifen ist gänzlich zugunsten des mächtig entwickelten Peristomfeldes verschwunden.

Vor der Zellteilung wird bei sehr langem Peristom dieses wohl quergeteilt (*Metopus* und *Caenomorpha*). Genauere Untersuchungen darüber fehlen noch. Bei anderen (*Blepharisma*, *Condylostoma*, *Stentor*, *Bursaria*) findet eine vorherige äußerliche Neuanlage statt.

Außer der gleichmäßigen (mit einigen Ausnahmen) Bewimperung, und dem schon recht mannigfaltigen Peristom ist noch der Bau des Ectoplasmas für die *Heterotricha* charakteristisch.

Die Streifen zwischen den Wimperreihen zeigen mehr oder weniger deutlich eine meist tingierte Körnung in der Alveolarschicht (Protrc.), die selbst bei den wenigen Arten, deren Ectoplasma homogen panzerartig erscheint, wenn auch schwierig nachzuweisen ist. Ferner zeigt das Ectoplasma oft elastische oder kontraktile Fibrillen (Myoneme).

Im übrigen zeigt die U.O. eine große Mannigfaltigkeit.

Bestimmungsschlüssel der Familien der *Heterotricha*.

1 (14) Die Körperbewimperung ist allseitig und gleichmäßig. 2

2 (13) Das Peristom liegt fast ganz frei und führt in einen nur kurzen und engen Mundtrichter, der bei einer Familie völlig fehlt. 3

3 (8) Das Peristom hat eine Membranellenzone, neben deren rechtem Rande ein schmaler wimperfreier Streifen entlangläuft. Meistens steht rechts davon, vor dem Munde, eine undulierende Membran. oder ein ähnliches Wimpergebilde. Zwischen diesem Organell und der Zone kann ein kleines, schwer sichtbares Peristomfeld vorhanden sein. 4

4 (5) Die adorale Membranellenzone zieht schräg nach hinten rechts über die Ventralfläche. Rechts daneben liegt ein wimperfreier Streifen und an dessen rechtem Rande steht vor dem Munde meistens eine undulierende Membran. Viele der höher entwickelten Formen zeigen eine verlängerte Zone, die den Körper schraubig umzieht. 1. Fam. **Metopidae** (S. 403).

5 (4) Die adorale Zone verläuft im Hauptteil in der Richtung der Längsachse entlang der komprimierten Ventralfläche und biegt kurz vor der Mundöffnung etwas nach rechts. 6

6 (7) Mundtrichter fehlt völlig. Der Mund öffnet sich spaltenartig neben der Zone, ist aber gewöhnlich fest geschlossen und ganz unauffindbar, keine und. Mbr. 2. Fam. **Reichenowellidae** (S. 434).
7 (6) Mundtrichter meist deutlich; bei den typischen Gattungen steht vor dem Munde am rechten Rande des Nebenstreifens eine undul. Mbr. oder eine zweireihige Wimperrinne.
3. Fam. **Spirostomidae** (S. 436).
8 (3) Das Peristom zeigt ein großes Peristomfeld, das von der Zone in einer halben bis ganzen Spirale umzogen wird. **9**
9 (10) Das Peristomfeld ist unbewimpert; an seinem rechten Rande steht eine große undulierende Membran.
4. Fam. **Condylostomidae** (S. 452).
10 (9) Das Peristomfeld ist bewimpert, keine und. Mbr. **11**
11 (12) Das Peristomfeld ist nicht in 2 Flügel ausgezogen. Die *Infusorien* leben frei oder bauen ein dickwandiges, gallertiges Gehäuse.
5. Fam. **Stentoridae** (S. 457).
12 (11) Das Peristomfeld ist in 2 Flügel ausgezogen. Die *Infusorien* bauen ein flaschenförmiges, dünnwandiges, pseudochitiniges Gehäuse.
6. Fam. **Folliculinidae** (S. 466).
13 (2) Das Peristom senkt sich in eine trichterförmige Aushöhlung des Vorderendes, liegt also zu einem großen Teile verdeckt.
7. Fam. **Bursariidae** (S. 476).
14 (1) Die normale Bewimperung ist entweder auf die Ventralseite beschränkt oder fehlt gänzlich. **15**
15 (16) Freilebende marine Formen von abgeflachter Gestalt. Bewimperung nur auf der Ventralseite. Die adorale Zone umzieht die Vorderseite der Ventralfläche, an deren linkem Rande nahe der Körpermitte der Mund liegt. 8. Fam. **Peritromidae** (S. 481).
16 (15) Ectocommensale marine Formen, deren Körper an beiden Enden scheibenförmig erweitert, in der Mitte halsartig eingeengt ist. Die vordere Scheibe wird von der Zone in fast geschlossener Spirale umzogen. Die hintere Scheibe trägt an ihrem Rande mehrere membranoide Wimperkränze. 9. Fam. **Licnophoridae** (S. 484).

1. Familie. Metopidae Kahl, 1927.

Familien *Plagiotomina* Bütschli part. nebst *Gyrocorina* Stein.

Die Familie umfaßt 7 Gattungen; ihre Arten leben vorwiegend in sapropelischen Bezirken; ihre Lieblingsnahrung bilden die *Rhodobakterien*. Einige trifft man auch in Saprobien mit aeroben *Bacterien* oder in Moosen.

Das wesentlichste Merkmal ist schon im Schlüssel erwähnt; die anfangs gestreckte Zone hat die Tendenz, sich am Vorderende ein wenig um die linke Seitenfläche bis auf die Mitte des Rückens zu verlängern, wo sie dann nahe dem vordern Pol beginnt. Viel stärker zeigt sich die Verlängerung des Hinterendes der Zone, die dabei um die rechte Seitenfläche und mehr oder weniger um die Dorsalfläche bis nahe ans Hinterende gelangt, wo dann der Mundtrichter von rückwärts in den Körper dringt. Dieser macht bei solchen Arten den Eindruck, als ob er eine starke Torsion erfahren hätte.

Die Körperseite, welche von der Zone diagonal durchschnitten wird, wird bei allen Arten als die ventrale bezeichnet, gleichgültig ob hier der Schlundeingang liegt oder nicht.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Metopidae*.

1 (6) Bewimperung des Körpers gleichmäßig (s. Anmerkung). **2**
2 (5) Ectoplasma weich, nachgiebig. **3**
3 (4) Flache ovale bis obovoide Moosformen. c.V. auf dem zweiten Drittel vtr. Nebenstreifen feldartig verbreitert, eingesenkt. Rechts mit überragender Randleiste, ohne Randzone und und. Mbr.
5. Gatt. **Bryometopus** (S. 433).

4 (3) Gestalt sehr verschieden; nicht in Moosen lebend. c.V. terminal. Peristom typisch. 1. Gatt. **Metopus** (S. 404).
5 (2) Ectpl. starr, panzerartig, spiralig gekielt. 2. Gatt. **Tropidoatractus** (S. 428).
6 (1) Bewimperung des Körpers reduziert. 7
7 (10) Bewimperung der Kuppe reduziert auf Randzone und dorsale Cirren. 8
8 (9) Zwei oder eine dors. Cirrenreihe. 3. Gatt. **Caenomorpha** (S. 429).
9 (8) Zwei einzelne lange Cirren. 4. Gatt. **Ludio** (S. 433).
10 (7) Bewimperung der Kuppe reduziert auf Randzone und frontale Flamme aus ca. 8 verklebten Wimpern. Untergatt. **Trochella** (S. 427).

Anm. Eine kleine polyhalobe Art mit abnorm langen Randwimpern, aber etwas zweifelhafter Stellung ist der Gatt. *Metopus* angefügt: *Palmarium* (S. 428).

1. Gattung. **Metopus** CLAP. u. L., 1858.

Diese formenreiche Gattung hat am längsten auf die Klarstellung ihres Artenbestandes warten müssen. Die Ursache zu dieser Vernachlässigung geht auf ein Vorurteil zurück, das der große *Infusorien*-Forscher STEIN bei der Untersuchung der *Metopus*-Arten gefaßt und nicht wieder aufgegeben hat. Der Formenreichtum sollte nämlich nur der Ausdruck des Polymorphismus einer einzigen Art sein; eine Ansicht, die schon von STEIN ganz unklar gefaßt und durch keine wirklichen Beobachtungen gestützt war, die sich aber nichtsdestoweniger bis in die neueste Zeit bei bedeutenden Forschern erhalten hat, obgleich schon STOKES und LEVANDER verschiedene sichere Arten herausgehoben hatten. In letzter Zeit hat PENARD noch drei Arten hinzugefügt und der größte Teil der oft morphologisch wie systematisch sehr interessanten Formen ist erst durch eine Arbeit des Verfassers (KAHL, Heterotriche Ciliaten, Archiv für Prot.k. 1927, Bd. 57) bekannt gemacht worden.

Über eine interessante Abänderung der Konjugation, wie sie kürzlich durch NOLAND festgestellt ist, s. bei *Metopus sigmoides;* sie ist wohl bei noch mehr Arten in ähnlicher Weise modifiziert, z. B. ist sie von mir bei *Metopus pulcher* ebenso beobachtet worden. WETZEL bestätigt NOLANDS Beobachtung.

Die größte Aufmerksamkeit beim Bestimmen der zahlreichen Arten und Varietäten, die sich wohl noch im Lauf der Zeit etwas vermehren werden, verdient das Peristom. Es ist an der Membranellenzone zu beachten: Länge, Richtung, Anfang und Ende; am Nebenstreifen Breite und Lage, ob sanft, stumpf- oder rechtwinklig ansteigend oder überhängend; an der Membran Länge, Breite, ob rudimentär; an der Randzone Zahl der Reihen und Beschaffenheit ihrer Wimpern; an dem Mundtrichter die Richtung seines Eindringens.

Ferner kommen natürlich in Betracht die sehr verschiedene Körpergestalt; der Bau des präzonalen Körperabschnittes, ob dieser platten-, kuppen- oder glockenförmig erscheint; der Bau des Ectoplasmas mit Rücksicht auf die Weite der Wimperreihen und ihre Besetzung mit Wimpern nebst deren Beschaffenheit; die Ausstattung der Alveolarschicht mit Körnern oder Stäbchen, oder deren Fehlen; Gestalt und Lage des Kernes; Lage des Afters; Ausstattung des Hinterendes mit verlängerten Schwanzwimpern oder -borsten.

Über die die Beobachtung oft störende Deckglasempfindlichkeit wolle man bei *M. propagatus* nachsehen (S. 415).

Bestimmungsschlüssel der Gattung *Metopus* nach den von mir 1927 aufgestellten 6 Gruppen.

Die ehemalige 7. Gruppe ist mit der 6. vereinigt.

1 (6) Gestreckte Formen. 2
2 (5) Zone nicht tordiert, beginnt und verläuft schräg nur auf der Ventralfläche. 3
3 (4) Der vorderste Körperabschnitt ist nicht zu einer hyalinen Platte komprimiert, sondern meistens gewölbt kuppenförmig. **Gruppe I** (S. 405).
4 (3) Der vorderste Körperabschnitt ist zu einer durchscheinenden Platte komprimiert, die entweder rechts vom Peristom oder am Vorderende liegt. **Gruppe II** (S. 408).
5 (2) Die Zone beginnt vorn auf der linken Seitenfläche oder etwas dorsal. **Gruppe III** (S. 413).
6 (1) Formen von birn- oder glockenförmiger Gestalt. 7
7 (8) Ectoplasma glänzend, glasig. Die Membranellenzone ist auf die letzten 7—8 Membranellen reduziert. **Gruppe V** (S. 422).
8 (7) Das Ectoplasma ist trübe; die Zone ist nicht verkürzt. 9
9 (10) Das Peristom endigt hinter der Mitte vtr. nahe dem rechten Seitenrand, der Mundtrichter liegt in der Längsrichtung. **Gruppe IV** (S. 420).
10 (9) Das Peristom beschreibt eine volle Spiralwindung und endigt auf der Dorsalseite in der Querrichtung. **Gruppe VI** (S. 423).

Gattung **Metopus** CLAP. u. L., 1858.

Gruppe I.

Gestreckte Arten, deren Peristom ganz auf der Ventralfläche liegt. Die Zone beginnt nahe dem Vorderende des linken Seitenrandes und zieht diagonal über die Ventralfläche nach rechts, wo der Mundtrichter, etwa in der Körpermitte, rechts von der Mediane liegt. Der Nebenstreifen steigt nur wenig an, so daß der rechts des Peristoms liegende Körperabschnitt wenig erhaben ist, also keine „Kuppe" bildet, aber auch nicht zu einer Platte komprimiert ist.

Solche Formen betrachtete STEIN als „abgerollte Form" des mehr tordierten „polymorphen" *Metopus sigmoides*. Übereinstimmend bei allen Arten dieser Gruppe ist der Pharynx gegen die Zone ± deutlich knieförmig nach links gebogen.

1 (4) Undul. Mbr. klein. 2
2 (3) Gestalt schlank (4 : 1) Ma. wurstförmig, am hinteren Ende oft eingerollt.

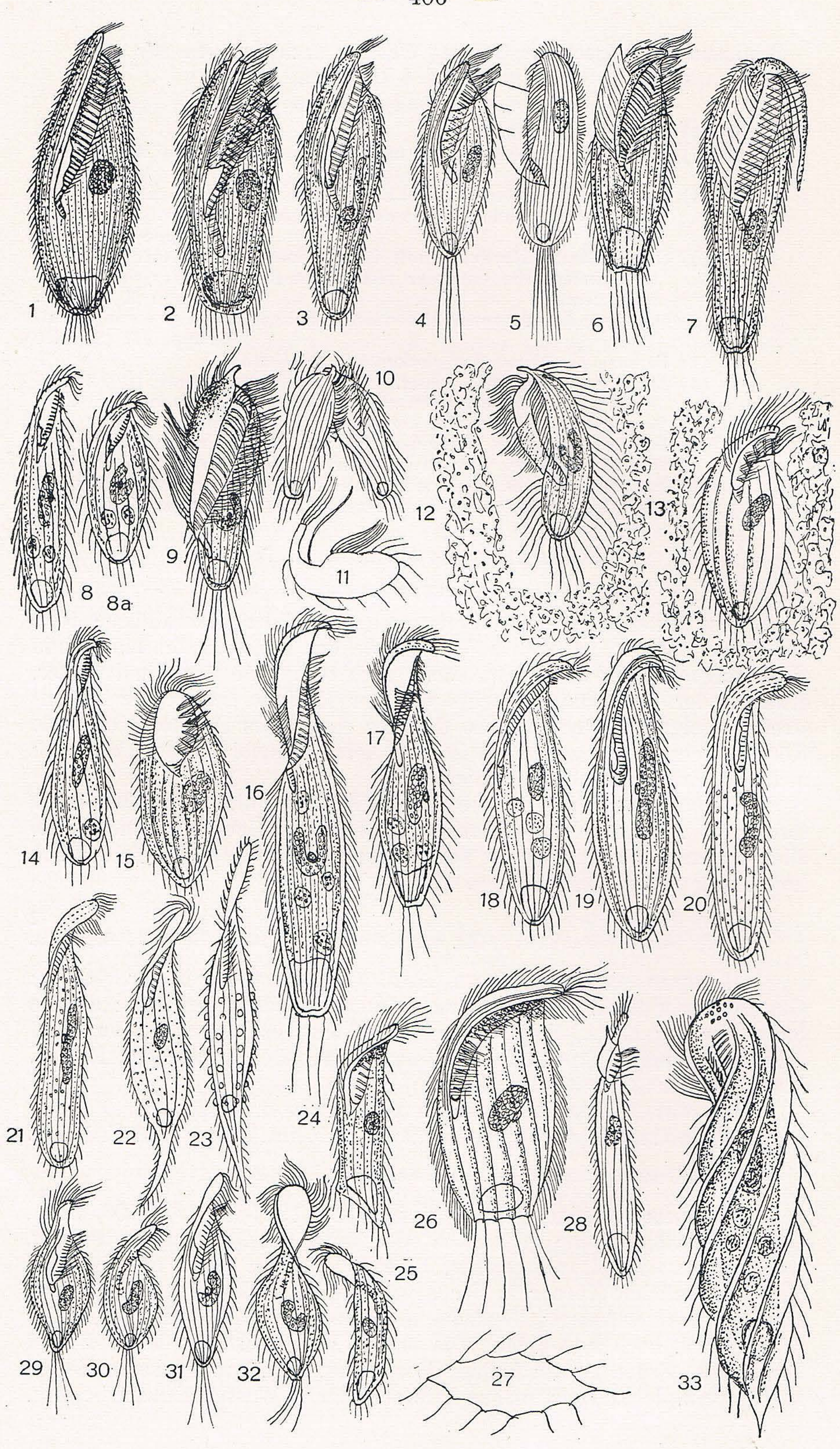
Metopus extentus KAHL, 1926 (Fig. S. 406, *3*). Gr. 160 μ; Gestalt wenig flach, nach vorn und hinten ein wenig verjüngt; dickste Stelle vor der Mitte. Ectpl. bräunlich gekörnt, eng gestreift, kurz und dicht bewimpert. Randzone lang und dicht, aber in wenigen Reihen, Mbrll. hoch und dicht, Mbr. klein.

Ma. wurstförmig, entweder ganz oder hinten aufgerollt.

Selten, in flachen Tümpeln mit Fallaub, im Winter und Frühling.

3 (2) Gestalt plump $2^1/_2 : 1$. Kern ellipsoid.

Metopus extentus var. **steini** KAHL, 1927 (Fig. S. 406, *1*, *2*). Gr. 180—200 μ, plump zylindrisch oder hinter der Mitte etwas verdickt, wenig flach. Ectpl. wie vorher, Streifen ca. 2 μ breit mit je einer Reihe bräunlicher Körner in der Alveolarschicht. Bewimperung ähnlich, hinten etwas verlängert; Randzone nur eine Reihe dichtstehender langer Wp. Mbrll. hoch und dicht. Die undul. Mbr. deckt das letzte Drittel der Zone. Front. ist ein kleiner Vorsprung. Ma. kurzellipsoid. Selten in Tümpeln, deren Detritus aus halb zerfallenen Wasserpflanzen besteht,


1
2
3
4
5
6
7
8
8a
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

im Mai und Juni gefunden. Diese Varietät entspricht am meisten der Form, die STEIN als die „abgerollte Form" von *Met. sigmoides* bezeichnet.

4 (1) Undul. Mbr. auffallend groß, segelartig. **5**
5 (8) Vorderende ohne rüsselartige Verlängerung. Alle Peristomteile auffallend stark entwickelt. **6**
6 (7) Gestalt schlank (3 : 1), nach hinten verjüngt und quer abgestutzt mit Schwanzwp., Körper mäßig abgeflacht. Undul. Mbr. $^3/_4$ peristomlang. Mittelgroße Formen (70—170 µ).

Metopus (Bothrostoma) undulans STOKES, 1887 (*Blepharisma bothrostoma* MERMOD, 1914, *Metopus bothrostoma* var. *longior* KAHL, 1927) (Fig. S. 406, *5*). Es scheint als ob hier noch ein paar wenig unterschiedene Formen vorliegen. Die als maßgeblich anzusehende Form STOKES läßt die hintere Verjüngung vermissen; der Körper ist schlank oval, farblos; die Caud.wp. bilden ein auffallend dichtes Bündel. Doch ist es nicht ausgeschlossen, daß STOKES hier etwas schematisch gezeichnet hat. Gr. 95 µ. Die von mir beobachteten Formen treten in 2 Varianten auf. Die kleinere (80—90 µ), farblose Form dürfte der von STOKES beobachteten Art entsprechen; sie tritt nicht sehr verbreitet, aber dafür stellenweise etwas zahlreicher auf als die zweite Form. Diese ist merklich größer (130—180 µ), plumper, im Ectpl. mit dichten bräunlichen Protrc. versehen. Verbreitet, aber meist ziemlich vereinzelt im Sapropel (Fig. S. 406, *6*). Übergänge sind nicht beobachtet. Man möge die braune Form vorläufig als var. *major* n. var. bezeichnen.

7 (6) Gestalt oval ($2^1/_2$: 1), deutlich abgeflacht, hinten nicht abgestutzt, aber auch mit verlängerten Wp. Undul. Mbr. halb peristomlang. Kleine Form (60—70 µ).

Metopus undulans var. **ovalis** var. n. (*Metopus bothrostoma* KAHL, 1927) (Fig. S. 406, *4*). Da die vorige Form mehr der Form STOKES' entspricht, erschien es richtiger, diese Art als ihre Var. zu betrachten, während ich es irrtümlich (1927) früher umgekehrt vorgeschlagen hatte. Diese kleine Art ist zeitweise etwas regelmäßiger in sapropelen Tümpeln angetroffen. Übergänge sind nicht beobachtet. Bei beiden Formen springt übrigens der Körper vor dem Perst. etwas nach l. vorne vor.

8 (5) Das Vorderende läuft in einen langen, weichen, nach hinten gebogenen Rüssel aus ($^1/_4$—$^1/_3$ körperlang).

Metopus nasutus DA CUNHA, 1915 (*Metopus vexilliger* PENARD, 1922) (Fig. 406, *7*). Gr. 100—130 µ; wenig abgeflacht, von der

Fig. 69, *1—33*.

1 *Metopus extentus* (abgerollte Form, nach STEIN), S. 405. **2** *M. extentus* var. *steini*, 180 µ, S. 405. **3** *M. extentus*, 180 µ, S. 405. **4** *M. undulans* var. *ovalis*, 70 µ, S. 407. **5** *Bothrostoma undulans* (STOKES), 95 µ, S. 407. **6** *Metopus undulans* (KAHL), 150 µ, S. 407. **7** *M. nasutus*, 130 µ, S. 407. **8** *M. palaeformis*, gestreckte Form (f. *typica*), 80 µ, S. 411. **8a** *M. palaeformis* (f. *ovalis*), 70 µ, S. 411. **9** *M. mirabilis*, 100 µ, S. 408. **10** Ders., in Konjugation. **11** Ders., opt. Querschnitt. **12** Ders., im Gallertgehäuse. **13** *M. mucicola*, im Gehäuse, 40 µ, S. 410. **14** *M. palaeformis* (f. *attenuata*), 80 µ, S. 411. **15** *M. mucicola*, schwimmend. **16** *M. laminarius*, 250 µ, S. 411. **17** *M. laminarius* f. *minor*, 150 µ, S. 411. **18** *M. rostratus*, 100 µ, S. 412. **19** *M. sp.* ähnl. rostr., aber mit gestrecktem Kern, 160 µ, S. 411. **20** *M. sp.*, vereinzelt gesehene Form, 150 µ, S. 412. **21** *M. hyalinus*, 130 µ, S. 412. **22** *M. attenuatus* (PENARD), 75 µ, S. 409. **23** *M.* (*Spirorhynchus*) *verrucosus* (DA CUNHA), 140 µ, S. 409. **24** *M. ridiculus*, vtr., 60 µ, S. 410. **25** *M. ridiculus*, dors. **26** *M. contractus*, 80 µ, S. 410. **27** Ders., opt. Querschnitt. **28** *M. tenuis*, 110 µ, S. 412. **29** *M. angustus*, vtr., 75 µ, S. 412. **30** Ders., von r. **31** *M. latus*, vtr., 85 µ, S. 412. **32** *M. latus*, seitlich, schwimmend. **33** *Tropidoatractus acuminatus*, 120 µ, S. 428.

Körpermitte ab nach hinten meist eingezogen, etwas variabel. Ectpl. zart bräunlich gekörnt, dicht gestreift; mittellang, hinten etwas länger bewimpert. Randzone kaum bemerkbar, dagegen die Mbr. sehr hoch und fast so lang wie die Zone, Mbrll. hoch und dicht. Schlundtrichter etwas hinter der Mitte, nach l. abgeknickt. Das Vorderende des *Infusors* läuft in einen scharf abgesetzten, weichen, rüsselförmigen Fortsatz aus, der nach Penard bewimpert sein soll (konnte von mir nicht festgestellt werden). Der Rüssel liegt meist nach l. der Körperfläche an und ist leicht zu übersehen; seine Bedeutung für das Tier ist schwer zu verstehen. Ob er die Konjugation einleitet? (s. *Met. mirabilis*). Während derselben soll er nach Penard resorbiert werden. Man trifft auch wohl einmal Exemplare ohne oder mit verkürztem Rüssel (wohl nach der Teilung). Normale Länge des Rüssels etwa 35—50 μ. Ma. kurzellipsoid.

Vereinzelt, zeitweise häufig im sapropelen Detritus, Winter und Frühling bis Vorsommer. Von da Cunha im tropischen Brasilien gefunden, ein Beweis, daß das Auftreten auch dieses *Infusors* nicht von der Temperatur, sondern von anderen Bedingungen abhängig ist.

Gruppe II.

Gestreckte Arten, auch mit untordiertem Peristom, bei denen der rechts und vor der Zone liegende Körperabschnitt zu einer Platte komprimiert ist, die an ihrem scharfen Rande die meist kräftige, wenn auch in der Reihenzahl reduzierte Randzone trägt. Diese Platte liegt entweder breit nach rechts oder überragt den Körper schmal nach vorn und ist dann meistens über das Peristom gebogen.

1 (2) Vorderende mit kurzem Schnabel. Kleinere Art (80—100 μ) mit mächtigem Peristom.

Metopus mirabilis Kahl, 1928 (Fig. S. 406, *9—12*). Gr. 80 bis 100 μ; abgeflacht, ähnlich wie *M. bothrost.*, nur etwas breiter, hinten oft etwas eingezogen, oft abgestutzt erscheinend. Ectpl. farblos, durchscheinend, eng gestreift, sehr lang (15 μ), dicht und kräftig bewimpert, Schwanzwp. doppelt so lang. Perst. beginnt 10 μ vom Pol am l. Rand und reicht oft bis nahe an die c.V.; es ist ungewöhnlich breit, mit außerordentlich hohen und starken Mbrll. besetzt; auch die gut halb so lange Mbr. ist sehr hoch. R. von ihr breitet sich der Körper zu einer breiten flachen Schaufel aus, die eine sehr stark Randzone trägt.

Vorn läuft diese Platte in einer kleinen starren, etwas nach l. gekrümmten Dorn aus. Beim Konjugieren haken die beiden Konjuganten scheinbar damit ineinander, verschmelzen dann erst mit den Fortsätzen und darauf mit den l. Vorderseiten; sie wirbeln dann mit ihrer ungewöhnlichen Bewimpernng umeinander herum.

Dieses interessante *Infusor* lebt in einem relativ ungeheuren Gallert- oder Schleimgehäuse. Wenn man den Objektträger, der die Art enthält (selbst unter dem Deckglas) unter die feuchte Glocke legt, so wird man nach etwa $^1/_2$ Std. finden, daß sämtliche Tiere in einem Klumpen Schleim (oft über 100 μ in jeder Dimension) stecken, und zwar in einer weiten Höhlung, in der sie langsam vor und zurückzucken oder rotieren. Alle Wp. sind dann gespreizt. Die mächtige Perst.-bewaffnung strudelt einzelne *Rhodobakterien* herein, wovon sich das Tierchen ausschließlich ernährt.

Die Tiere vertragen dann keine grelle Beleuchtung (negativ phototaktisch) und verlassen dabei die Behausung. Ich habe daher nicht

feststellen können, woher die Schleimmasse, in der kleine Fremdkörper haften, stammt. Wird sie vom Ectpl. mit Hilfe der Wp. abgesondert; oder ist es eine Ausscheidung des Afters?

Die Masse erinnert jedenfalls an die schleimigen Bestandteile der Fäces. Nur in einem sapropelen Tümpel.

Es handelt sich hier durchaus nicht um eine Hüllenbildung im Sinne Bresslaus, wie Schneider annimmt, sondern um ein normalerweise bewohntes Gehäuse.

Von Noland in Wisconsin (U.S.A) festgestellt.

2 (1) Vorderende ungeschnäbelt. **3**
3 (6) Hinterende in einen langen spitzen Schwanz ausgezogen. **4**
4 (5) Kleine Süßwasserform (60—90 μ) mit glatter Pell.

Metopus attenuatus Penard, 1931, *Metopus caudatus* Penard, 1922 (Fig. S. 406, *22*). Der Name *caudatus* war von da Cunha für eine andere Art präokkupiert. Gr. 60—90 μ. Gestalt schlank lanzettlich, hinten mit dünnem, allmählich zugespitztem, bewimpertem Schwanzfortsatz. Kopfplatte schmal, tütenförmig verdreht, mit starker Randzone. Ador. Zone kräftig. Mbr. klein; Md. auf dem ersten Drittel. c.V. beim Schwanzansatz. Streifung weitläufig, Wp. kurz und dicht. Kern kurz ellipsoid. Vorn ein Körnerhaufen. Schwimmt langsam rotierend. Diese Art ist von mir nicht beobachtet worden.

5 (4) Mittelgroße Salzwasserform (140 μ). Pell. mit perlenartigen Vorsprüngen bedeckt.

Metopus (Spirorhynchus) verrucosus da Cunha, 1915 (Fig. S. 406, *23*). Gr. 140, 20 μ. Abgesehen von der noch schlankeren Gestalt und den in etwa 6 Reihen liegenden großen Pell.perlen der vorigen Art überraschend ähnlich. Die Perlen, welche an die von *Vorticella monilata* erinnern, bedecken nur das mittlere Drittel des Körpers, sie fehlen auf dem Perst.teil und dem Schwanze. Salzwassergraben an der brasilianischen Küste.

6 (3) Hinterende nicht in einen langen dünnen Schwanz ausgezogen. **7**
7 (16) Der rechts vom Perst. befindliche plattenartig komprimierte Körperteil ist schaufelartig nach links übergebogen, aber nicht zungenartig nach vorn verlängert. **8**
8 (11) Hinterende zugespitzt, kleine Formen. **9**
9 (10) Kleine schlank- bis breitovale Salzwasserform von abgeflachtem Querschnitt.

Metopus halophilus Kahl, 1925 (Fig. S. 424, *2*, *3*). Gr. bei guter Entwicklung 60—90 μ, Gestalt stark abgeflacht, r. konvex, l. konkav, manchmal sichelförmig. Von vorn nach hinten gleichmäßig verjüngt, zugespitzt, mit 1/3 körperlangen Schwanzborsten.

Ectpl. farblos, starr, weit gestreift. Wp. dicht, mäßig lang an den niedrigen Ectpl.rippen. Kopfplatte weit vtr.wärts und besonders nach l. gebeugt, mit starker Randzone. Ma. langellipsoid, c.V. vor der Schwanzspitze. Vorne bei frischem Material ein ganz auffallender Körnerhaufen, der aus ungewöhnlich groben dunkelbraunen Körnern besteht und öfter nicht in der Kuppe allein, sondern noch hinter dem Perst. sichtbar ist. Dieses nur 1/4—1/3 körperlang mit kleiner Mbr.

Das Tier schwimmt langsam rotierend, legt sich gern mit den Hinterwimpern fest, um Nahrung einzustrudeln (*Purpur-* und farblose *Bakterien*).

Es degeneriert leicht in den Sammelgläsern, verliert dabei den Körnerhaufen und bildet sehr abgeflachte, oft fast kreisförmige Kümmerformen.

Da es von mir nur, und zwar nie häufig, in den stärker konzentrierten Oldesloer Salztümpeln gefunden wurde ($1^1/_2$—$2^1/_2$ %), darf es seinen Namen wohl mit Recht tragen.

10 (9) Sehr kleine parallelseitige Süßwasserform (40—45 μ); hinten schief abgestutzt.

Metopus ridiculus KAHL, 1927 (Fig. S. 406, *24, 25*). Gr. nur 50 bis 60 μ. Lin., kaum flach, hinten schräge, mit einem vtr. etwas vorspringenden Kiel. Kopfplatte weit vorgebeugt; Zone wohl auch bis zur Hälfte, Mbr. ganz reduziert. Ma. rund, c.V. im Kiel.

Wp. lang und locker, hinten kaum verlängert. Bewegung schlank rotierend. Nicht häufig im Sapropel.

11 (8) Hinterende gerundet oder abgestutzt. 12

12 (13) Gestalt breit elliptisch, fast rechteckig, stark abgeflacht, hinten mit gezähnter Abstutzung. Pell. weitläufig gerippt.

Metopus contractus PENARD, 1922 (Fig. S. 406, *26, 27*). Gr. 60 bis 100 μ. Gestalt etwas wechselnd, im Umriß etwa ein Rechteck (1:2); hinten zur Abstutzung etwas verjüngt, nach vorn manchmal verbreitert. Sehr abgeflacht, nach den Rändern komprimiert, also im ganzen linsenartig gestaltet. Die breite Kopfplatte ist vorn beinahe im r. Winkel über die Zone gebeugt und trägt an ihrem schmalen Rande eine mehrreihige, mächtige Randzone. Die Mbrll. schienen mir nur auf dem hinteren Teil der Zone normal entwickelt zu sein. Die Mbr. ist wohl auf eine in Wp. aufgelöste Reihe reduziert.

Die Körperwp. sind lang (20 μ), zart und stehen an 10—12 Rippen, die schwach spiral von vorn nach hinten ziehen und sich optisch kreuzen. Die hintere Schneide wird durch sie zackig; sie trägt halbkörperlange Endborsten, mit denen sich das Tier thigmotaktisch festlegen kann (PENARD), wenn es *Rhodobakterien* einstrudelt. Ma. kurzellipsoid. Plasma farblos.

Sapropele Tümpel, nur zeitweise häufig. Genf, Hamburg, Leipzig (WETZEL).

13 (12) Gestalt nicht breit elliptisch, Pell. nicht gerippt. Kleine Form mit kurz schaufelförmig ausgehöhltem Perst. 14

14 (15) Gestalt schlank oval, kaum $2^1/_2$: 1.

Metopus mucicola KAHL, 1927 (Fig. S. 406, *13, 15*). Gr. 40 μ. Oval, etwas flach, hinten leicht zugespitzt. Ectpl. mit weitgestellten Furchen, dazwischen etwas rippenartig erhöht, farblos.

Bewimperung locker, mittellang. Perst. kurz, nach r. und vorne schaufelartig mit mächtiger Randzone. Nur 5—6 starke Mbrll. Mbr. entweder sehr klein oder fehlend.

Lebt ebenso wie *M. mirabilis* in einem Schleimgehäuse; freischwimmend ist es lebhaft und gewandt. In sapropelen Tümpeln nicht häufig.

15 (14) Gestalt schlanker (4 : 1) keulenförmig, in der vorderen Hälfte verdickt.

Metopus palaeformis KAHL, 1927 (Fig. S. 406, *8*). Gr. ca. 80 μ. Gestalt schlank, farblos, fein gestreift, lang und locker bewimpert.

Perst. ähnlich kurz schaufelförmig wie bei *M. mucicola*. Zone mit mehr Mbrll., mit kleiner Mbr. und starker Randzone. Gewandter Schwimmer, leidet aber bald unter dem Deckglas, wird träge und spreizt die Wp.

Besonders in fauligen Pflanzenteilen auf sapropelem Grund. Polysaprob.

Bei neueren Untersuchungen zeigten sich 3 in der Gestalt recht verschiedene und scheinbar konstante Formen, die man vorläufig als f. *typica* (Fig. 8), f. *ovalis* (Fig. 8a) und f. *attenuata* (Fig. 14) bezeichnen möge. Alle drei wurden recht zahlreich in fauligen Pflanzenteilen (*Glycerium*, *Nymphaea* usw.) beobachtet.

16 (7) Der zur Platte komprimierte Körperabschnitt erstreckt sich hauptsächlich nach vorn und ist breit bis schmal zungenförmig, allerdings meistens nach links und ventralwärts übergebogen. Eine ganz genaue Trennung ist weder innerhalb dieser Gruppe noch von der nächsten möglich, auch der große *M. fuscus* der nächsten Gruppe hat einen ziemlich komprimierten präperistomalen Abschnitt. **17**

17 (18) Große zylindroide Art (200—250 μ) mit stark zungenförmiger, verdrehter Stirnplatte.

Metopus laminarius Kahl, 1927 (Fig. S. 406, *16*). Eine der größten Arten, 200—260 μ.

Gestalt zylindrisch, wenig flach, öfter unregelmäßig, je nach Nahrungsinhalt bald vorn, bald hinten breiter; hinten meist quer abgestutzt, mit großer oft nach vorn erweiterter kontraktiler Vakuole und sehr zarten verlängerten Schwanzwp.

Ectpl. dick, schwach gelblich, leuchtend, weit (4—5 μ) und zart gestreift; die Körnung der Zwischenstreifen kaum erkennbar; diese schwach rippenartig.

Wp. dicht, ca. 12 μ lang und zart. Die Zone ist nur kurz, aber sehr dicht mit zarten und hohen Mbrll. besetzt; sie beginnt breit am l. Rande, ziemlich weit vom Vorderende und läuft schräge und sich zuspitzend bis zum zweiten Viertel, hier steht eine dreieckige Mbr.

Der Körper r. und vor der Zone ist zu einer dünnen, hyalinen Platte komprimiert, die über die Zone gebogen liegt; beim Schwimmen aber in schraubiger Lage vorangestreckt werden kann. Fixiert (Formol usw.) streckt sie sich ganz (s. Abb.); sie trägt am r. Rande eine etwa dreireihige starke Randzone.

Das Entpl. ist durchsichtig, feingranuliert und enthält stets violette Nahrungsvakuolen von *Rhodobakterien*. Vor der Defäkation vereinigen sich mehrere und wandern, die c.V. zur Seite drängend, nach dem l. hinten liegenden After. Ma. wurstförmig, oft eingerollt.

In sapropelischen Tümpeln sehr verbreitet, zeitweise häufig werdend, ein gewandter rotierender Schwimmer und sehr metab. Detrituswühler. Von Wetzel auch bei Leipzig festgestellt.

Eine kleinere, zwar äußerst ähnliche Form (150 μ) wurde später in größerer Zahl und lange Zeit konstant in mehr saprobem Material beobachtet; sie mag vorläufig als f. *minor f. n.* bezeichnet werden (Fig. S. 406, *17*).

18 (17) Kleinere Arten, kaum 150 μ überscheitend, meist kürzer. **19**

19 (22) Gestalt schlank zylindrisch. **20**

20 (21) Kern langgestreckt. Stirnplatte fast körperbreit, vorn nach links übergebogen. Undul. Mbr. klein.

Metopus hyalinus spec. n., *Metopus laminarius* var. *hyalinus* Kahl, 1927 (Fig. S. 406, *21*). Gr. etwa 130 μ. Nach neueren Beobachtungen, wo diese Form mit *laminarius* zusammen gefunden wurde, zeigten sich nicht die geringsten Übergänge und es empfiehlt sich daher, auch diese Form zur Art zu erheben. Die Stirnplatte hat vorn l. keine scharfe Ecke. Sapropel, stets vereinzelt.

21 (20) Kern kurz ellipsoid. Stirnplatte zungenförmig verschmälert, wenig verdreht. Undul. Mbr. groß.

Metopus tenuis Kahl, 1927 (Fig. S. 406, *28*). Gr. 100—110 μ, sehr schlank, kaum flach, durch Nahrung oder Vakuole manchmal unregelmäßig erweitert; farblos, weit gestreift, locker bewimpert. Kopfplatte ganz schmal und klein, weniger vorragend und mit schwacher Randzone.

Perst. kurz mit ca. 6 hohen Mbrll. und großer Mbr. Ma. ellipsoid oder nierenförmig zusammengekrümmt.

Träger Schwimmer, meist thigmotaktisch festgelegt und einzelne *Rhodobakterien* einstrudelnd.

Sehr selten in sapropelen Tümpeln.

22 (19) Gestalt in der Mitte oval erweitert. 23

23 (24) Stirnplatte stark nach links gebogen und vorn links schnabelartig vorspringend. Gestalt an *Lionotus* erinnernd, schlank lanzettlich.

Metopus rostratus Kahl, 1927 (Fig. S. 406, *18*). Gr. 100 μ. Gestalt stärker abgeflacht, im Umriß nicht lin., sondern mehr langoval. Kopfplatte so scharf übergebeugt, daß ein weit nach l. vorspringender (scheinbarer) Schnabel entsteht, der an *Loxophyllen* erinnert. Ectpl. weit gestreift, farblos, locker und ziemlich derbe bewimpert. Randzone deutlich, am Schnabel einen Wirbel bildend. Mbr. schmal, halb so lang wie die Zone.

Ma. kurzellipsoid, nicht wurstförmig wie bei der vorigen Art *hyalinus*.

Nur einmal, aber in größerer Zahl, in einem Sammelglase mit faulendem Material; scheint also mehr saprob zu sein. Schwimmt gleitend. Ähnlich ist die vereinzelt gesehene Form (Fig. 19), aber mit längerem Kern und auch größer (160 μ), wohl eine Modifikation dieser Art; wie die in Fig. 20 gezeichnete vielleicht eine Modifikation von *hyalinus* ist, von dem sie sich durch kürzeren Kern und stärker gedrehte Kopfplatte unterscheidet.

24 (23) Stirnplatte nicht so stark übergebogen, mehr nach vorn gerichtet und schraubig verdreht. 25

25 (26) Stirnplatte breit schaufelförmig.

Metopus latus Kahl, 1927 (Fig. S. 406, *31*, *32*). Gr. 85 μ, spindelförmig, hinten mit kurzer Abstutzung, die längere Wp. trägt. Farblos, weit gestreift, locker und lang bewimpert. Kopfplatte groß, breit, zieht r. vom Perst. bis weit nach vorn; ist stark tordiert; sie trägt am ganzen Rande eine mächtige Randzone. Perst. kurz mit mächtigen Mbrll. und kleiner Mbr. Mundtrichter etwa in der Körpermitte.

Ma. ellipsoidal bis nierenförmig.

Gewandter Schwimmer und Detrituswühler. Immer vereinzelt, im Vorsommer, sapropel.

26 (25) Stirnplatte schmal zungenförmig.

Metopus angustus Kahl, 1927 (Fig. S. 406, *29*, *30*). Kleiner (60—75 μ), plumper spindelförmig, mit schmaler, vtr.wärts stark vorgebeugter, aber kaum verdrehter Kopfplatte.

Zone nur mit 6 freien hohen Mbrll., Mbr. sehr reduziert (Wp.reihe).

Träge, oft auf dem Fleck rotierend, sonst ähnlich wie *latus*. Leicht kenntlich an der in Seitenlage buckeligen Gestalt. Häufiger als *latus* im Sapropel.

Gruppe III.

Gestreckte Arten, deren Peristom am Vorderende auf die linke Seitenfläche verlängert ist, hinten auf der Ventralfläche bleibt, oder mit dem nach hinten gerichteten Schlundtrichter bis auf die rechte Seitenfläche verlängert ist, daher dem Körper ein tordiertes Aussehen gibt. Der präzonale Teil ist als „Kuppe“ entwickelt, da er den hinteren Teil, nach vorn zunehmend ventral und nach links deutlich überragt. Der Nebenstreifen steigt zur Kuppe im stumpfen oder rechten Winkel an; die Zone liegt frei.

1 (2) Ectpl. mit deutlich stäbchenförmigeu (2 μ), ausstoßbaren Protrc. Mäßig kleine schlanke Sapropelform.

Metopus acidiferus spec. n. (Fig. 414, *35*). Gr. 100—120 μ. Gestreckt spindelförmig, hinten rundlich abgestutzt. Wp. lang, sehr weich und zart, ziemlich locker in weiten Reihen. Ectpl. milchglasartig glänzend. Prtrc. deutlich stabförmig, was bei den übrigen gestreckten Formen nicht vorkommt; beim Absterben des empfindlichen *Infusors* werden sie als derbe, ca. 10 μ lange Stäbe ausgestoßen. Perst. typisch, bis zum zweiten Fünftel, mit kleiner Mbr. Vorderende schwach komprimiert, weit nach l. vorgeschoben, und hier gerundet. Ma. kurzoval. Selten, wenig verbreitet. Bisher nur aus einem Sapropeltümpel beobachtet.

2 (1) Protrc. feinkörnig oder sehr fein stäbchenförmig. 3
3 (6) Große oder doch stattliche, meist dunkelbraun gefärbte Arten mit enger Streifung (unter 2 μ) und stark abgeflachter Kuppe. 4
4 (5) Hinterende gerundet, ohne Schwanzfortsatz. Anus terminal.

Metopus fuscus Kahl, 1927 (Fig. S. 414, *15*, *16*). Der stattlichste *Metopus*, 180—300 μ lang, etwa 60 μ breit und 40 μ dick. Wegen einer gewissen Ähnlichkeit der Gestalt und Färbung wohl bisher mit *sigmoides* und *ovalis* vermengt.

Langoval, abgeflacht, aber leicht aufquellend und dann im Querschnitt rund. Hinten gerundet bis deutlich abgestutzt, mit mächtig von der Zone aufsteigender, aber nur flacher Kuppe, ohne Körnerhaufen. Perst. dors. beginnend, und meist auf der rechten Seitenfläche in der Körpermitte endend; sonst wie bei *sigmoides*.

Der wesentlichste Unterschied von den mit ihm zu verwechselnden Arten liegt im Ectpl.

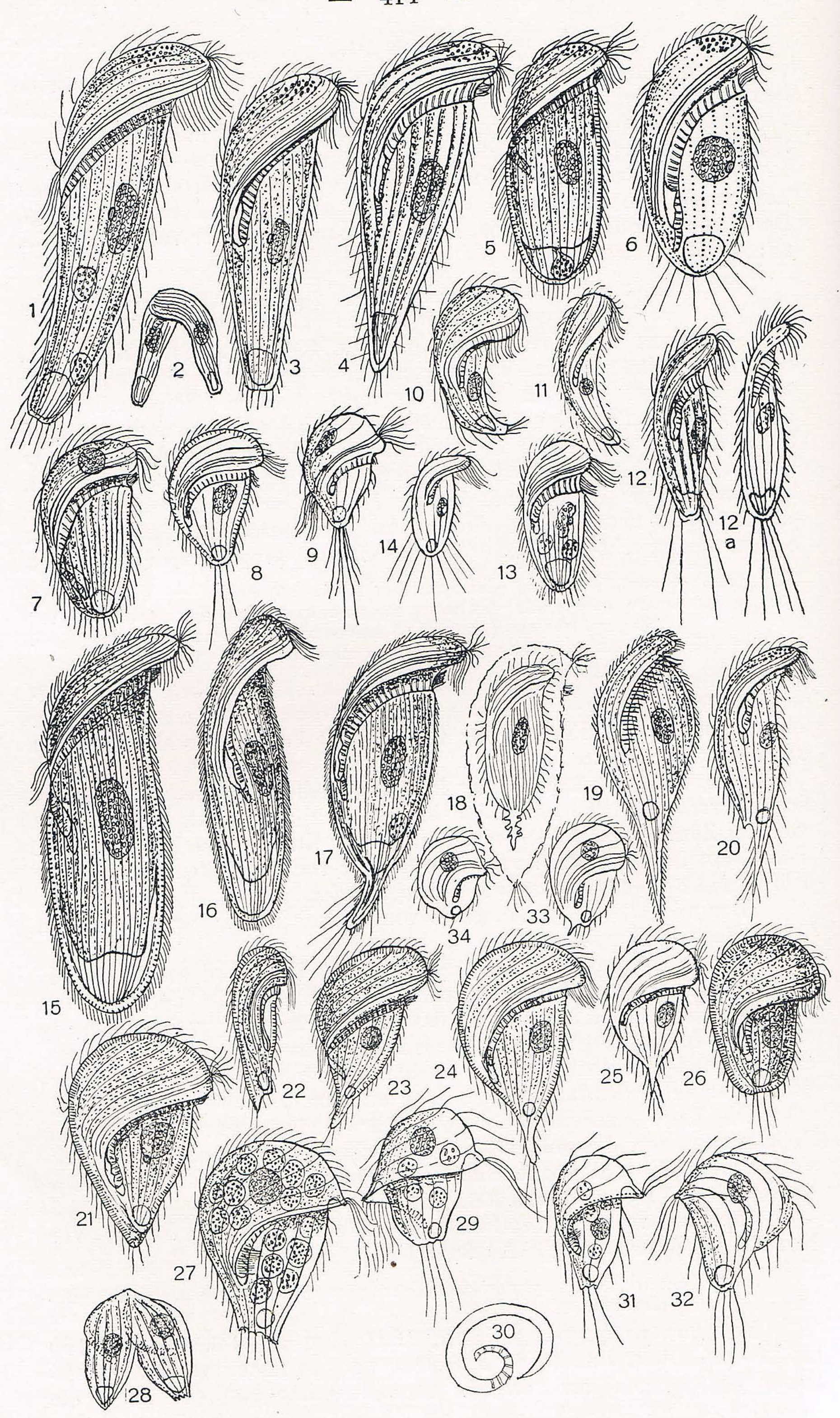
Es ist sehr dick, dicht (2 μ) gestreift, kurz und sehr dicht bewimpert. In jedem Zwischenstreifen liegt eine Reihe derber Prtrc. Ma. groß, langellipsoid. c.V. füllt das hintere Ende und zeigt spaltartig erscheinende, bis weit nach vorn ziehende Zuführungskanäle. Das Hinterende ist meist deutlich dors.vtr. zusammengedrückt, hier stehen spärliche, sehr zarte Schwanzwp., die aber oft ganz zu fehlen scheinen.

Die Tiere erscheinen meistens sehr dunkel, doch kommen auch Populationen vor, die wohl infolge schwächerer Ernährung recht durchsichtig sind. Einmal wurde eine viel kleinere Population (120—150 μ) im saproben Material beobachtet.

Sapropel, verbreitet, zeitweise, besonders im Winter, häufig. Von Noland in Wisconsin (U.S.A.) festgestellt.

5 (4) Hinterende mit zylindrischem, stumpfem Schwanzfortsatz. Anus subterminal.

Metopus propagatus Kahl, 1927 (Fig. S. 414, *17*). Gr. 150 bis 200 μ. Diese auffallende Art steht wohl in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zur vorigen. Besonders der Bau des Ectpl. die


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
12 a
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

dunkle Färbung, die enge Streifung, die Bewimperung, die c.V., der Ma., der Bau der flachen, aber stark überragenden Kuppe ohne Körnerhaufen deuten darauf.

Dabei unterscheidet sich dieser *Metopus* ganz auffallend von *fuscus* durch die hintere Verlängerung des Körpers.

Von der wenig gekrümmten l. Seite meist wenig, von der stark konvexen r. Seite scharf abgesetzt, erstreckt sich ein 20—30 μ langer, nach r. und dors. gerichteter stumpfer Fortsatz nach hinten; er ist von einigen Längsreihen normaler Wp. besetzt und trägt dazwischen lange, starre, spreizbare Wp., die manchmal länger als der Dorn sind.

Die Wp.reihen des Körpers treffen zum Teil auf der Ventralfläche des Fortsatzes zusammen, hier einen schwer sichtbaren Kiel bildend.

After l. des Ansatzes. c.V. im Körperende, pathologisch den Dorn manchmal anfüllend und ausweitend. Sapropel. In den Fundstellen des Verf. zeitweise häufig, jedoch wohl nicht sehr verbreitet.

Dieses *Infusor* zeigt bei einigen Populationen die später noch öfter zu erwähnende übergroße Deckglasempfindlichkeit. Selbst bei ganz locker aufgelegtem Deckglas scheidet ein solcher *Metopus* dann plötzlich eine Gallerthülle aus, indem er sich plötzlich bedeutend kontrahiert. Die längeren Wp.teile der Randzone, der Mbrll. und des Dornes reißen zum Teil aus und zeigen sich außen an der Hülle. Die anderen Wp. schlagen langsam weiter; das Tier stirbt entweder, oder scheint in einen Dauerzustand überzugehen, indem die Hülle sich von innen verdickt (Fig. S. 414, *18*). Vgl. *Met. caducus*.

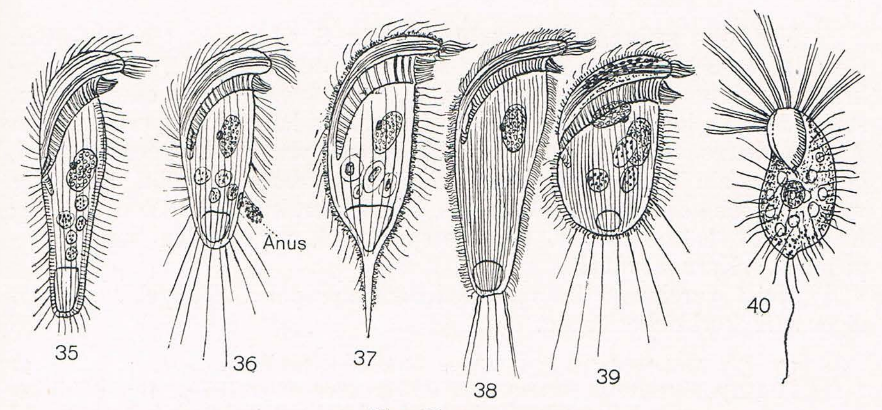


Fig. 70, *1—40*.

1 *Metopus es*, 150 μ, S. 416. **2** Ders., Konjugationspaar. **3** *M. es* var. *rectus* (?), 120 μ, S. 417. **4** *M. es* var. *pinguis*, 150 μ, S. 417. **5** *M. ovalis*, 150 μ, S. 418. **6** *M. pulcher*, 100 μ, S. 419. **7** *M. pulcher* var. *tortus*, 80 μ, S. 419. **8** *M. minimus*, 50 μ, S. 422. **9** *M. gibbus*, 30 μ, S. 422. **10** *M. convexus*, 45 μ, S. 420. **11** *M. curvatus*, 65 μ, S. 420. **12** *M. setifer*, 75 μ, S. 419. **12a** *M. hasei* (Sondheim), 90 μ, S. 419. **13** *M. barbatus*, 65 μ, S. 420. **14** *M. setosus* var. *minor*, 40 μ, S. 420. **15** *M. fuscus*. 250 μ, S. 413. **16** Ders., seitlich, Bewegungsskizze, **17** *M. propagatus*, 180 μ, S. 413. **18** Ders., bei Deckglasdruck plötzlich sich kontrahierend und eine Gallerthülle ausscheidend. **19** *M. caudatus* (da Cunha), 100 μ, S. 416. **20** *M. spinosus*, 70 μ, S. 416. **21** *M. bacillatus*, 70—160 μ, S. 420. **22** Ders., seitlich, zeigt hinten vtr. den Vorsprung. **23** *M. acutus*, 120 μ, S. 421. **24** *M. striatus*, 100 μ, S. 421. **25** *M. acuminatus*, 70 μ, S. 421. **26** *M. pullus*, 80 μ, S. 421. **27** *M. violaceus*, 130 μ, S. 422. **28** Ders., Konjugation. **29** *M. galeatus*, 70 μ, S. 423. **30** Ders., Zone von hinten. **31** *M. fastigatus*, seitlich, 50 μ, S. 423. **32** Ders., dors. **33** *M. dentatus*, 60 μ, S. 421. **34** *M. denarius*, 40 μ, S. 422. **35** *M. acidiferus*, 130 μ, S. 413. **36** *M. setosus*, 80 μ, S. 419. **37** *M. vestitus*, 70 μ, S. 416. **38** *M. contortus* f. *major*, 230 μ, S. 418. **39** *M. contortus*, var. *pellitus*, 90 μ, S. 418. **40**. *Palmarium salinum* (Gaj), 35 μ, S. 428.

6 (3) Kleine *Infusorien*, oder wenn etwa 150 μ erreichend, so doch weitläufig (3 μ) gestreift und mit nicht komprimierter Kuppe. 7
7 (10) Hinterende in einen zugespitzten Stachel ausgezogen. 8
8 (9) Salzwasserformen. 8a
8a (8b) Schwanzstachel scharf vom Rumpf abgeschnürt. Ectpl. mit Gallerthülle.

Metopus vestitus spec. n. (Fig. S. 415, *37*). Gr. 70—80 μ. Schwanzstachel in der Längsachse (25 μ). Rumpf parallelseitig; prästomaler Abschnitt kräftig von vorn nach hinten komprimiert, etwa 10 starke Mbrll. Undul. Mbr. kaum erkennbar; Wp. lang und locker, Randzone kräftig. Die Gallerthülle besteht aus kurzen Stäbchen, sie ist nicht auffallend. Strandtümpel an der Kieler Föhrde, sapropel, selten. Der nächsten Form sehr nahe stehend, aber doch wohl nicht identisch.

8b (8a) Rumpf geht allmählich in den Schwanzstachel über; Gallerthülle nicht erwähnt.

Metopus caudatus DA CUNHA, 1915 (Fig. S. 414, *19*). Gr. 90 bis 100 μ, abgeflacht, im Hauptabschnitt breit oval. Im letzten Drittel schnell zu dem Schwanzfortsatz verjüngt; doch ist dieser nicht irgendwie scharf vom Rumpf abgesetzt. Streifung mäßig weit, Wp. kurz und dicht, am Schwanz etwas locker und länger. Ador. Zone kräftig, $^1/_3$ körperlang. Mbr. und Randzone nicht erwähnt. Ma. oval, c.V. beim Schwanzansatz.

Salzwasser. Küste des tropischen Brasilien.

9 (8) Süßwasserform, deren Schwanzstachel vom r. Körperrande scharf abgesetzt ist.

Metopus spinosus KAHL, 1927 (Fig. S. 414, *20*). Gr. 50—80 μ. Gestalt etwas variabel, kurz bis schlank oval, l. gerade, r. stark gekrümmt, hinten mit einem spitzen, in der Längsrichtung oder nach r. stehenden, $^1/_4$ körperlangen, starren Dorn, der lang bewimpert ist. Am Ansatz dieses Stachels ist ein nach r. und vtr. vorspringender Kiel, gegen den ein Teil der dors. und vtr. Reihen zusammenstößt. Streifung weitläufig, eingedrückt, Ectpl. farblos, Wp. locker, kurz; Randzone kräftig; Kuppe mit Körnerhaufen, weit vorspringend, verschieden stark komprimiert. Kern rundlich.

Meist vereinzelt, in verschiedenen sapropelen Tümpeln. Rotiert eigenartig korkzieherförmig.

10 (7) Hinterende nicht in einen Schwanzstachel ausgezogen. 11
11 (22) Mittelgroße Formen (wenig über oder unter 130 μ) von gelblicher oder hellbrauner Färbung, manchmal mit violettem Schimmer. 12
12 (17) Schlanke, nach hinten allmählich schwach verjüngte Formen. Hinterende abgestutzt, bei einer Form fast zugespitzt erscheinend. 13
13 (14) Körper sigmoid verbogen.

Metopus es O. F. MÜLLER, 1786, *Metopus sigmoides* CLAP. u. L., 1858 (Fig. S. 414, *1*). Ich muß meine früher angewandte Benennung hier etwas revidieren. LAUTERBORN hat darauf aufmerksam gemacht, daß die von CLAPARÈDE vorgeschlagene Änderung von „*Met. s.*“ in *Met. sigmoides* kaum zulässig erscheint. Nebenbei mag hier bemerkt werden, daß ich so stark verbogene Formen, die zugleich hinten fast schwanzartig verjüngt sind, nie gefunden habe. Außerdem weicht *M. sigmoides* CLAP. u. L. noch dadurch ab, daß die c.V. in der hinteren Krümmung, also ziemlich weit vom Hinterende liegt. Sollten solche Formen sich wiederfinden, so mag man sie als *sigmoides* CLAP. u. L. führen.

Gr. 120—160 μ, Gestalt von vorn nach hinten etwa auf die Hälfte verjüngt und am Hinterende etwas gerundet abgestutzt, mit etwa auf das Doppelte verlängerten Wp. Die übrigen Wp. mäßig dicht in etwa 3 μ entfernten Reihen. Streifen mit dichter, zarter, brauner Körnung. In der Kuppe meist ein Körnerhaufen. Perst. etwas über halbkörperlang, hinten auf die Seitenfläche übergreifend. Undul. Mbr. klein; Randzone in etwa 4 Reihen, kräftig entwickelt. Ma. ellipsoid; c.V. terminal. Sapropel und saprob. Verbreitet, zeitweise häufig, frißt farblose und *Purpurbakterien*. In Oldesloer Salzstellen nur bis 0,3 % Salz anzutreffen.

In einer interessanten Arbeit hat Noland bei dieser Art eine ganz abnorme Art der Konjugation (eigentlich eine Kopulation) nachgewiesen. Der eine der Konjuganten sendet nicht nur den Pronucleus sondern fast das gesamte Plasma außer dem Ma. und der geschrumpften Pell. hinüber, worauf die Neubildung der Kerne typisch verläuft. Dann encystiert sich der so vergrößerte Exkonjugant, nachdem der Rest des anderen abgefallen ist und er die Wp. abgeworfen hat. Der Vorgang dauert mindestens 6 Tage bei 21 ° C. Es wäre interessant, bei günstiger Gelegenheit auch bei anderen Arten der Familie die Konjugation zu verfolgen. Wetzel bestätigt Nolands Beobachtung.

14 (13) Körper nicht sigmoid verbogen. **15**
15 (16) Hinterende erscheint in der Ventralansicht abgestutzt oder kurz gerundet.

Metopus es var. **rectus** var. n.? (Fig. S. 414, *3*). Ich habe irrtümlich diese Form als die Stammform bezeichnet, was hiermit korrigiert sei. Diese mehr in Saprobien anzutreffende Form darf vielleicht als bloße Umweltmodifikation der vorigen betrachtet werden. Das Perst. endigt auf der Ventralseite, im übrigen ohne Abweichung.

16 (15) Gestalt in der Ventralansicht hinten stumpfspitzig erscheinend.

Metopus es var. **pinguis** Kahl, 1927 (Fig. S. 414, *4*). Auch über die Beständigkeit dieser Form bin ich nicht sicher, obgleich sie ein paarmal ziemlich zahlreich in reinen Populationen getroffen wurde. Die Streifung erschien weiter. Zwischen den normalen Wp. wurden einzelne Wp. gespreizt, wenn die Tiere sich zum Zweck der Nahrungsgewinnung festlegten, was bei der Stammart nicht beobachtet worden ist. Die hintere fast dreiseitige Zuspitzung ist insofern eine Täuschung, als es eine kielartige Abstutzung ist, die nur in die dorsoventrale Richtung gedreht ist. Das *Infusor* erscheint derber und träger als die Stammart, es fand sich an sapropelen Stellen, auch in Oldesloe bis 0,2 % Salz.

17 (12) Gestalt schlank oval, Hinterende gerundet. **18**
18 (19) Hinterende mit einem Kranz auffallend starker, halbkörperlanger Borsten. Das Perst. endigt oral auf der Ventralfläche. Salzwasserform.

Metopus (Metopides) contortus Quennerstedt, 1867 (Fig. S. 424, *1*). Die zweite und auffallendere der beiden von mir bei Oldesloe festgestellten Formen, die in allen Salzstellen vorkommt, sich meist vereinzelt findet und merkwürdigerweise in den schwächsten Konzentrationen (3 ‰) zeitweise zahlreich wird, aber nie ins Süßwasser übergeht.

Qennerstedt hat es 1867 als *Metopides contorta* aus der Ostsee beschrieben. Die neue Gattung ist nicht berechtigt; aber nach den Regeln der Nomenklatur muß die Speziesbezeichnung bleiben und die

(viel besser) für ein anderes Tier der Gattung von LEVANDER gewählte „*Metopus contortus*" muß ersetzt werden, was in mehrfacher Hinsicht zu bedauern ist.

Gr. 100—160 μ. Gestalt langoval, gut 3:1, je nach Ernährung sehr variabel, hinten mit kleiner Abstutzung, die von $^1/_3$—$^1/_2$ körperlangen Borsten umstellt ist. Diese sind am Grunde weit derber als bei irgendeiner anderen Art, erscheinen aber, weil sie sich sehr verjüngen, optisch kürzer, und bei schwacher Vergrößerung scheinen es, wie die anderen Autoren angeben, nur zwei Borsten zu sein, weil im optischen Rande die sich deckenden Borsten besonders deutlich werden. Es ist aber ein geschlossener Kranz, der eine eigentümliche Funktion hat.

Die kleine Abstutzung innerhalb des Kranzes enthält nämlich den After, und die in umfangreiche Schleimmassen gehüllten Fäces (*Rhodobakterien*) quellen zwischen den Borsten heraus und werden durch sie abgeleitet, ohne den Körper allzulange zu fesseln.

Ectpl. bräunlich, ganz eng gestreift (2 μ), sehr dicht und mittellang bewimpert; Randzone kräftig.

Perst. hinten gerade, mit kleiner Mbr., Md. eben hinter der Körpermitte. Ma. langellipsoid. c.V. terminal, macht bei der Defäkation der Kotvakuole Platz. Bewegung schlank rotierend. Kuppe mit Körnerhaufen.

Sehr verbreitet und stellenweise zahlreich in allen marinen Sapropelstellen [Oldesloe, Sylt, Kiel, Helgoland (KAHL), Marseille (GOURRET und ROESER)].

a) Im Kieler Sapropel (Schilksee-Brücke) trat eine konstant abweichende Riesenform von 250—300 μ auf, die überdies durch die stark wirbelnd bewegten Wp., die stärker komprimierte Frontalkuppe und den mehr geradlinig nach hinten verjüngten Körper charakterisiert war; ich bezeichne sie als f. *major*, f. n. Fig. S. 415, *38*.

b) Ferner eine kleine kurzovale Form (80—100 μ) auf verunreinigtem Sand (Bülck), die konstant mit kurzen (3 μ) Bazillen dicht besetzt ist; sie haften mit dem Schmalende in einer dünnen Gallerthülle und werden durch die Wp. bewegt, einige verlängerte Borsten stehen auch, vom Hinterende etwas entfernt, seitlich: var. *pellitus* var. n. Fig. S. 415, *39*.

Bei dem zuletzt beobachteten Exemplar sah ich im Entpl. einen dichten, deutlich abgegrenzten granulierten Plasmakörper, dessen Konstanz und eventuelle Bedeutung nachzuprüfen ist; er war oval und so groß wie der Kern.

19 (18) Hinterende ohne auffallendes Büschel von Borsten; Süßwasserformen mit stärker tordiertem Perst.; es endigt hinten auf der rechten Seitenfläche. **20**

20 (21) Gestalt schlank oval (5:2); Streifung mäßig weit ($3^1/_2$ μ); Hinterende ohne gespreizte Borsten; Perst. reicht bis zur Körpermitte.

Metopus ovalis KAHL, 1927 (Fig. S. 414, *5*). Gr. 130—200 μ. Der Körper ist abgeflacht. Erinnert sehr an *M. es*; ist jedoch in seinen Merkmalen beständig. Die Färbung ist leuchtender, ins Violette übergehend. Auch der sehr deutliche front. Körnerhaufen ist violett gefärbt. Im Ectpl. liegen deutliche Körner, die bei einer Population als zarte Stäbchen erschienen. Die c.V. füllt bei der Diastole das gerundete Hinterende; sie wird von der Kotvakuole, die sich allmählich mit einzelnen verdauten *Rhodobakterien* füllt, zeitweise verdrängt. Aus zwei sapropelen Tümpeln, beide Male in wenigen Exemplaren beobachtet.

21 (20) Gestalt breit oval. Streifung weit (4—5 μ). Hinterende mit etwas verlängerten gespreizten Borsten. Das Perst. endigt nahe dem Hinterende auf der Ventralfläche oder zieht sich um die r. Körperseite fast dorsalwärts bis nahe ans Hinterende.

Metopus pulcher KAHL, 1927 (nebst var. *tortus* KAHL, 1927) (Fig. S. 414, *6*, *7*). Tritt in recht verschiedenen Formen auf, die aber vielleicht nur durch die Umwelt hervorgerufene Modifikationen sind. Die Stammform habe ich wohl etwas zu weit gestreift gezeichnet; Wp.insertionen punktieren die Wp.reihen. Ectpl. bräunlich; Prtrc. dicht, zart stäbchenförmig, in jedem Streifen in ca. 8 Reihen. Front., meist mit Körner haufen. Zone mit dichten, sehr kräftigen Mbrll. Ma. kugelig bis kurz-oval, manchmal vorn in der Kuppe. Kuppe breit vorragend. Die typische Form, deren Perst. hinten auf der Vtr.seite endigt, habe ich nur im Sapropel des kleinen Weihers des Bot. Gartens in Hamburg gefunden, sie wird bis 110 μ lang; die meist kleinere (80—110 μ), hinten tordierte Form (Fig. 7) mag man statt „var." besser als „forma" *tortus* bezeichnen; sie ist stark saprob und wird bei lebhafter Fäulnis (in Pflanzenteilen usw.) zahlreich; sie ist je nach Umwelt auch noch recht variabel, aber stets enger gestreift; außerdem fehlen die verlängerten Hinterwp.

Sollten sich bei untordierten Formen diese beiden Merkmale (weite Streifung und Hinterwp.) bestätigen, so müßte die var. *tortus* als selbständige Art gelten.

22 (11) Kleine farblose Formen (30—90 μ), oft mit langen Schwanzborsten, ohne frontalen Körnerhaufen. **23**
23 (30) Hinterende mit langen Borsten. **24**
24 (25) Körper nach hinten erweitert.

Metopus hasei SONDHEIM, 1929 (Fig. S. 414, *12a*). Gr. 70—90 μ, selten wenig über 100 μ, hinten schlank keulenförmig erweitert, im Querschnitt manchmal dreiseitig (mit vtr. Kiel, Verf.). Caudalborsten bis körperlang. Streifung weit, Perst. typisch, bis zum ersten Drittel. Ma. oval bis kurz stabförmig. Hinterende manchmal stark vakuolisiert. Häufig in Aufgüssen auf Schlamm von Madagaskar.

25 (24) Hinterende verschmälert. **26**
26 (29) Mäßig kleine Arten 60—90 μ, selten darüber. **27**
27 (28) Keulenförmig nach hinten verjüngt und hier abgestutzt. Anus terminal. Streifung weitläufig gerippt.

Metopus setifer spec. n. (Fig. S. 414, *12*). Gr. 60—90 μ. Von mir 1927 mit der nächsten Art vermengt, von der sie aber sicher und leicht zu unterscheiden ist. Gestalt ähnlich einem kleinen *M. es.* var. *rectus*. Perst. bis fast zur Mitte. Verbreitet im Sapropel, aber meist vereinzelt; wird häufig in faulenden Pflanzen gefunden. Verträgt bis 0,3 % Salz.

28 (27) Oval nach hinten verjüngt und hier gerundet bis rundlich zugespitzt; Anus auf dem letzten Fünftel links vtr.; Streifung eng eingefurcht.

Metopus setosus KAHL, 1927 (Fig. S. 415, *36*). Gr. 60—90 μ. Gestalt je nach Fundort und Ernährung recht verschieden schlank; Fig. 36 zeigt eine breitere Form; bei schlanken Individuen ist die Kuppe weniger überwiegend und die Zone schräger. Die Caudalwp. stehen nicht nur um das Hinterende, sondern wechselnd weit auch seitlich bis zum letzten Drittel. Bei der Nahrungsgewinnung geht das *Infusor* unter Spreizung der Caudalwp. in Ruhe.

29 (26) Sehr kleine Art (unter 50 µ), mit auffallend nach l. vorspringender Kuppe.

Metopus setosus var. **minor** KAHL, 1927 (Fig. S. 414, *14*). Gr. wenig um 40 µ schwankend, sonst ebenso wie die Stammart. Verbreitet im Sapropel, aber meist vereinzelt. Auch nach neueren Beobachtungen sicher eine konstante Form.

30 (23) Hinterende ohne stark verlängerte Wp. 31
31 (32) Gestalt nicht vtr.wärts verbogen; mit auffallend starker Randzone.

Metopus barbatus KAHL, 1927 (Fig. S. 414, *13*). Gr. ca. 65 µ; schön oval, farblos glänzend, abgeflacht. Nach der Gestalt erinnert diese Form so auffallend an plumper Modifikationen von *setosus*, daß ich es für möglich halte, hier durch zufällig ihrer Schwanzborsten beraubter Exemplare dieser Art getäuscht worden zu sein. Ich habe diese Art nur selten und vereinzelt im Sapropel getroffen; die Individuen verhielten sich stets eigenartig träge und spreizten die Körperwp. unter dem Deckglas.

32 (31) Gestalt vtr.wärts übergebeugt. 33
33 (34) Schlanke Form; Kuppe wenig vorragend.

Metopus curvatus KAHL, 1927 (Fig. S. 414, *11*). Gr. 65 µ. Stark verkrümmt, farblos, weit gestreift, locker bewimpert. Perst. nicht bis zur Körpermitte. Sapropel, stets vereinzelt. Besonders im Weiher des Bot. Gartens in Hamburg.

34 (33) Plumpe Form; Kuppe relativ mächtig und stark vorragend.

Metopus convexus KAHL, 1927 (Fig. S. 414, *10*). Gr. ca. 45 µ; stark tordiert; die Kuppe nach l., das Hinterende nach r. verdreht; hinten mit einem Büschel wenig verlängerter Wp. Rotiert lebhaft unter starker Bewegung der kräftigen Randzone. Verbreitet, doch nur wenige Male in größerer Zahl aus sapropelen Tümpeln.

Gruppe IV.

Formen von birnförmigem Umriß, meist deutlich komprimiert. Alveolarschicht meist mit stäbchenförmigen Prtrc., die beim Fixieren durch Reagentien oder Hitze als etwas weiche, geknopfte Stäbe ausgestoßen werden. Trc. „à mucilage“ (PENARD).

Die Zone beginnt vorne am linken Rande der Dorsalfläche, zieht sich fast quer über die Ventralfläche und biegt an deren rechtem Rande oder auf der rechten Seitenfläche nach hinten in die Längsrichtung. Randzone stets kräftig entwickelt, 4—5reihig, Membranellen normal, Membran klein, Mundtrichter durchweg auf dem letzten Viertel.

Die Kuppe ist hier meistens zum überwiegenden Teil geworden; sie steigt etwa rechtwinklig von der Zone an. Der Kern ist stets kugelig.

Die früher von mir als Varietäten der Art *bacillatus* betrachteten Formen werden hier als Arten aufgeführt; sie haben sich bei häufig wiederholter Untersuchung als durchaus konstant erwiesen.

1 (10) Hinterende zugespitzt oder in einen Schwanzfortsatz ausgezogen. 2
2 (3) Gestalt dreiseitig zugespitzt, ohne Schwanzfortsatz.

Metopus bacillatus LEVANDER, 1894 (Fig. S. 414, *21*, *22*). Gr. 90 bis 160 µ, Körper birnförmig, hinten mehr oder weniger scharf zugegespitzt, in der Gestalt und Größe sehr variabel. Indem ich die von mir aufgestellte var. *prominens* auf Grund neuerer Beobachtungen ein-

ziehe, nehme ich an, daß alle Exemplare hinten l. einen vtr. Vorsprung haben, der als kurzer Kiel zu der optisch als Hinterende erscheinenden Spitze zieht. Dieser schräg vom Hinterende vtr.wärts und nach l. ziehende Kiel ist wohl von LEV. und früher auch von mir übersehen, scheint aber mehr oder weniger ausgeprägt stets vorhanden zu sein. Ebenso ziehe ich die von mir aufgestellte var. *pyriformis* ein, da in der Abflachung der Stammart sicher eine große Variabilität besteht. Die Färbung, die bei großen, dicken Exemplaren als dunkles Gelb erscheint, ist sehr verschieden, kleine Individuen sind farblos. Verbreitet, manchmal häufig im Sapropel.

3 (2) Gestalt hinten in einen Fortsatz ausgezogen. **4**
4 (7) Der Fortsatz ist von beiden Seiten gleichmäßig verjüngt und liegt in der Richtung der Längsachse meist sehr abgeflachte Form). **5**
5 (6) Fortsatz stumpf, Ectpl. gelblich mit deutlichen Stäbchen, Körper sehr flach.

Metopus striatus MCMURRICH, 1884 (Fig. S. 414, *24*). Gr. 80 bis 120 μ. Sehr ähnlich der vorigen Art, aber nach eigenen wiederholten Untersuchungen meist sehr flach, was STOKES, der den Bericht MCMURRICHS wiederholt, nicht erwähnt. Meist deutlich gelb gefärbt, hinten mit einigen verlängerten Borsten. Canada — Norddeutschland. In sapropelen Tümpeln sehr verbreitet, aber nie zahlreich.

6 (5) Fortsatz spitz, Ectpl. farblos, nicht mit deutlichen Stäbchen, weniger flach.

Metopus (Metopides) acuminatus (STOKES, 1886) (Fig. S. 414, *25*) Gr. 65—70 μ. Obgleich ST. hier den Körper als „compressed“ angibt, habe ich die Form, die ich im übrigen mit *acuminatus* identifizieren muß, als wenig abgeflacht gefunden. Schwimmt sehr lebhaft rotierend; deckglasempfindlich. Nicht sehr verbreitet und nie zahlreich in sapropelen Stellen: U.S.A. — Hamburg.

7 (4) Der Schwanzfortsatz ist hauptsächlich nach links abgesetzt und nach rechts und dors. gerichtet. **8**
8 (9) Der Schwanzfortsatz ist nicht scharf vom Körper abgesetzt. Stattliche (typische) Form von 100—120 μ.

Metopus acutus spec. n. (*M. bacillatus* var. *caudatus* KAHL, 1927) (Fig. S. 414, *23*). Ähnlich *bacillatus*, aber schlanker, stärker tordiert, weniger komprimiert. Die Zone greift auf die r. Seite über und verläuft vtr. schräge. Übergangsform von *bacillatus* zu *M. darwini*. Wenig verbreitet, nie zahlreich im Sapropel.

9 (8) Der Schwanzfortsatz ist ein kurzer Stachel, der r. an einer Abstutzung des Hinterendes steht. Kleine Form (55—65 μ).

Metopus dentatus spec. n. (*M. bac.* var. *dentatus* KAHL, 1927) (Fig. S. 414, *33*). Fast kreisförmig, sehr flach, Kuppe überwiegt weit den hinteren Zellkörper. Vereinzelt, aber ziemlich verbreitet im Sapropel, kaum variabel.

10 (1) Hinterende gerundet, meist mit verlängerten Wp. **11**
11 (12) Plumpe, wenig komprimierte Formen. **11a**
11a (11b) Ansehnliche kaum komprimierte Art, von dunkler Farbe. Hinterende breit gerundet.

Metopus pullus spec. n. (*M. bac.* var. *pullus* KAHL, 1927) (Fig. S. 414, *26*). Gr. 80 μ. Sehr plump, kaum abgeplattet, hinten breit gerundet, mit einigen ca. 20 μ langen Wp. Kuppe fast halbkugelförmig. Zwischenstreifen weit, grob punktiert von derben Trc. Zone fast ganz

querliegend, nur mit kurzem, längsgerichtetem Abschnitt. Dunkel gefärbt, träge.

Leitet wahrscheinlich hinüber zur Gruppe VI. Im Frühjahr vereinzelt in Tümpeln mit Fallaub.

11b (11a) Sehr kleine farblose bis schwach gelbliche Form mit kurz gerundetem Hinterende und sehr langen, bei 60× leicht sichtbaren Schwanzborsten.

Metopus gibbus Kahl, 1927 (Fig. S. 414, *9*). Diese kleinste (30 μ) Art ist auch seither selten von mir beobachtet worden; sie ist schon bei 60× Vergr. leicht kenntlich, aber wegen ihrer Seltenheit und Empfindlichkeit kann ich auch jetzt noch kein ganz befriedigendes Bild von ihr geben. Sie ist jedenfalls am Hinterende viel stärker bewimpert und zeigt auch eine viel stärkere (sehr auffallende) Randzone als ich früher gezeichnet habe. Sapropel. Die an sich zahlreichen sehr langen Schwanzwp. scheinen zu wenigen (2—3) Syncilien verklebt zu sein.

12 (11) Zartere und deutlich komprimierte Formen. **13**
13 (14) Gestalt birnförmig; Hinterende eingezogen.

Metopus minimus spec. n. (*M. bac.* var. *minima* Kahl, 1927) (Fig. S. 414, *8*). Kleine (50—60 μ) farblose, abgeflachte Art mit verjüngtem, aber gerundetem Hinterende und daran mit langen zarten Wp. Selten in sapropelen, häufiger in saproben Fundstellen. Verbreitet, meist vereinzelt.

14 (13) Gestalt fast kreisförmig, sehr klein. Hinterende breit gerundet.

Metopus denarius spec. n. (*M. bac.* var. *denarius* Kahl, 1927) (Fig. S. 414, *34*). Noch kleiner (35—45 μ), platt, fast kreisförmig, auch hinten gerundet. Mdtr. beinahe am Hinterende. Selten im sapropelen Gebiet.

Gruppe V.

Umfaßt nur drei Arten von birnförmigem Umriß, die darin übereinstimmen, daß die Zone auf 7—8 Mbrll. reduziert ist. Sie wird hier, am oralen Ende, dachförmig vom komprimierten Rande der Kuppe überdeckt. Die undul. Mbr. steht unter diesem Dach als aufgelöste Wimperreihe. Randzone auf 1 oder 2 Reihen langer Wimpern reduziert. Das Ectoplasma ist farblos bis schwach gelblich, ohne deutliche Körnung. Die ziemlich breiten Zwischenstreifen erheben sich schwach kielartig und laufen mit kleinen Zacken am abgestutzten kielartigen Hinterende aus.

Bei zwei Arten bleibt der Schlundtrichter ventral, bei einer ist er querliegend auf den Rücken verschoben.

1 (2) Relativ große plumpe Form, meist von Nahrungsvakuolen mit *Rhodobakterien* erfüllt. Körperwp. mäßig lang.

Metopus violaceus Kahl, 1927 (Fig. S. 414, *27*, *28*). Gr. 100 bis 130 μ; plump birnförmig, mit schräge von vorn l. nach hinten r. verlaufender Endschneide, die wenig verlängerte Wp. hat. Körper wenig komprimiert, Reihen weitläufig mit zarten, durchsichtigen Wp. Perst. fast quer oder wenig schräge über die Vtr.fläche ziehend. Entpl. stets mit großen violetten Nahrungsvakuolen voll *Rhodobakterien*. Ma. kugelig, oft in der Kuppe liegend.

Das Tier ist sehr träge, wedelt meist ruhend mit der langen, wohl zweireihigen Randzone Nahrung zum Schlundtrichter. Es konjugiert relativ häufig. Verbreitet in den sapropelen Schießstandtümpeln,

zeitweise häufig. Von KALMUS häufig im Winter im Detritus der Moldau bei Prag gefunden.

2 (1) Kleine zarte Formen mit langen Wp. 3
3 (4) Die Zone beschreibt um den Körper eine halbe Spirale.

Metopus fastigatus KAHL, 1927 (Fig. S. 414, *31, 32*). Klein, höchstens 50 μ; breit birnförmig mit kurzem Endkiel, daran lange Wp. tragend. Auch die übrigen Wp. sind lang, durchsichtig, weit gestellt. Sehr lang die eine oder zwei Reihen der Randzone am breit dachförmig vorspringenden Kuppenrand; dieser ist wie bei der nächsten Art etwas aufgeschlagen und verdickt (opt. Längsschnitt). Der Rand schließt sich r. an den r. Rand des Hinterkörpers und ladet nach r. weit aus; die verkürzte Zone bleibt vtr. Ma. kugelig, Nahrungsvakuolen mit locker liegenden *Rhodobakterien*. Vereinzelt.

4 (3) Die Zone beschreibt einen ganzen Spiralumgang.

Metopus galeatus KAHL, 1927 (*Caenomorphina Heinrici* BLOCHM.?) (Fig. S. 414, *29, 30*). Etwas größer (bis 80 μ), im Querschnitt rundlich, Kuppe umzieht den Körper ganz, der Rand ist aufgeschlagen wie beim Stahlhelm und trägt wohl nur eine Reihe sehr langer Wp. Die verkürzte Zone liegt unter dem Dach quer auf dem letzten Viertel des Rückens. Hier ist auch eine in Wp. aufgelöste Mbr. Im übrigen wie die vorige Art, vielleicht etwas enger gestreift; etwas lebhafter, öfter dicht mit violetten Nahrungsvakuolen gefüllt und dann etwas deformiert.

Eine Zeitlang regelmäßig in einem Schießstandtümpel, die beiden letzten Arten sind noch nicht anderswo beobachtet.

BLOCHMANN hat die von ihm kurz, etwas unzureichend beschriebene Art leider nicht gezeichnet.

Gruppe VI.

Birnförmige, seltener glockenförmige Arten, deren Peristom dorsal beginnt und dorsal endigt, also eine ganze Spiralwindung beschreibt. Das Ectoplasma ist trübe, mit deutlichen Körnern oder stabförmigen Prtrc., nicht glasig wie bei Gruppe V. Meistens gelblich bis schwach violett, selten farblos.

1 (12) Hinterende breit gerundet oder quer abgestutzt, nicht mit lang schwanzförmigem Fortsatz oder kurz birnförmiger Einziehung. 2
2 (9) Mittelgroße Formen (etwa 80—160 μ). 3
3 (8) Hinterende mit verstreuten, zarten Endwp., nicht mit einer Gruppe von gehäuften starren Wp. 4
4 (5) Das Perst. endigt dors. ganz nahe dem Hinterende. Vorderkuppe fast stets mit dunklem Körnerhaufen.

Metopus spiralis SMITH, 1897 (*Metopus contortus* LEVANDER, 1894) (Fig. S. 424, *4*). Ich mußte hier die neuere Bezeichnung der älteren vorziehen, weil schon 1867 von QUENNERSTEDT eine *Metopides contorta* beschrieben wurde, die hier als *Metopus contortus* auftritt. Die Darstellung LEVANDERS ist weit vollkommener als die von SMITH. Eingehende Darstellung auch bei WETZEL, 1928.

Gr. 80—150 μ. Gestalt nach Fundort und Ernährung recht wechselnd, doch immer leicht kenntlich; schlank- bis breitoval, vorn breit gerundet oder ein bißchen zugespitzt. Hinten mit breitgerundeter Abstutzung, an der viele mäßig verlängerte Wp. stehen. Farbe gelblich bis


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

braunviolett infolge der ectoplasmatischen Körnung; front. meist ein Haufen dunkler Granula.

Zone freiliegend, beginnt dors., l. der Mediane und endigt hinten nahe der Abstutzung, dors., nicht weit vom l. Rand. Hier steht eine undul. Mbr. Die Wp.reihen sind auch auf der Vtr.seite der Kuppe ziemlich eng und stoßen in großem Winkel gegen die Randzone. Ma. kugelig; c.V. terminal. Häufig, selten zahlreich in sapropelen Fundstellen, verträgt auch Saprobien; in Oldesloe bis 0,3 % Salz. Schwimmt rotierend, wühlt flexil. Manchmal etwas deckglasempfindlich und scheidet dann eine zarte Hülle aus.

In zwei Exemplaren ist von mir eine Varietät (?) gefunden, die bei gleicher Länge nur halb so breit war.

5 (4) Das Perst. endigt dors. deutlich vom Hinterende entfernt. Vorderkuppe stets ohne Körnerhaufen. **6**

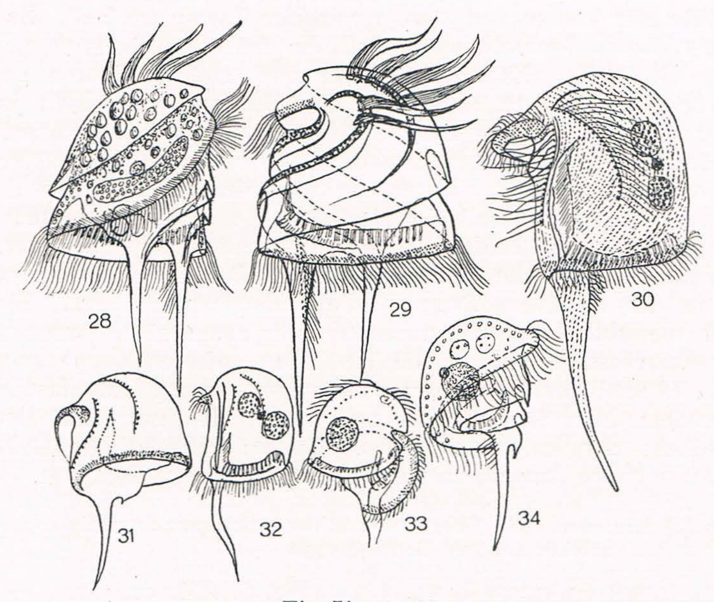


Fig. 71, *1—34*.

1 *Metopus contortus*, 130 μ, S. 417. **2** *M. halophilus*, Normalform, 75 μ, S. 409. **3** Ders., degeneriert. **4** *M. spiralis*, große schlanke Form, tritt oft kürzer und runder auf, 120 μ, S. 423. **5** *M. caducus*, 100 μ, S. 426. **6** *M. cydonia*, 70 μ, S. 427. **7** *M. campanula*, 50 μ, S. 427. **8** *M. intercedens*, kurze Form ventral, die Zone verläuft meist etwas schräger, 100 μ, S. 426. **9** *Trochella mobilis*, 40 μ, S. 427. **10** *Metopus darwini*, 130 μ, S. 428. **11** *M. pyriformis* (Levander), 70 μ, S. 426. **12** *Trochella mobilis*, kleine Modifikation, 20 μ, S. 427. **13** *Ludio parvulus*, 30 μ, S. 433. **14** *Caenomorpha medusula* var. *trinucleata*, 120 μ, S. 430. **15** *Caenomorpha medusula?*, kleine, zur Konjugation neigende Form, 40 μ, S. 431. **16** Dies., Konjugationspärchen in Aufsicht. **17** *C. medusula* var. *lata*, 200 μ, S. 430. **18** *C. lauterborni*, 60 μ, S. 432. **19** *C. sapropelica*, 200 μ, S. 431. **20** *C. levanderi*, Form aus Salzwasser, mit Nebenzacke, 100 μ, S. 431. **21** *C. spec.*, dors., kleine dreiseitige Form, nur in wenigen Ep. beobachtet, 65 μ, S. 431. **22** *C. spec.*, vtr. **23** *C. uniserialis*, 80 μ, S. 433. **24** *C. levanderi*, Konjugationspaar von hinten gesehen. **25** *C. medusula*, Konjugationspaar. **26** *C. levanderi*, Teilstücke, unmittelbar nach der Teilung, nur selten beobachtet. **27** *Metopus intercedens* dors., mittelschlanke Form aus einer zahlreichen Population, 140 μ, S. 426. **28** *C. capucina*, 100 μ, S. 432, **29** dies. dors. **30** *C. medusula* (Wetzel), die punkt. Linien geben den Verlauf der Protrc.reihen, 150 μ, S. 430. **31** *C. med.* var. *dentata* (Wetzel), S. 431. **32** *C. aculeata* (Wetzel), 100 μ, S. 431. **33** *C. med.* var. *duplex* (Wetzel), 180 μ, S. 430. **34** *C. steini* (Wetzel), 75 μ, S. 432.

6 (7) Ectpl. ohne Trc. Dors. weit gestreift, nur mit 5 Wp.reihen. Perst. am r. Seitenrand beginnend.

Metopus pyriformis LEVANDER, 1894 (Fig. S. 424, *11*). Gr. 50 bis 70 μ. Gestalt birnförmig mit kurzer hinterer Abstutzung, vor derselben jedoch nicht birnartig eingezogen. Nicht merklich abgeflacht. Sapropel. Ich habe diese Form nicht beobachtet.

Vgl. die nächste Art.

7 (6) Ectpl. von kurzen derben Trc. auffallend punktiert. Dors. ziemlich eng gestreift, mit 10—12 Wp.reihen. Perst. dors. beginnend.

Metopus intercedens KAHL, 1927 (Fig. 424, *8* und *27*). Gr. 90 bis 140 μ. Gestalt dem vorigen oft sehr ähnlich, aber wohl sicher nicht damit identisch. Ich habe erst im Verlauf der letzten beiden Jahre mehrere zahlreiche Populationen dieser Art angetroffen, während ich früher nur wenige und stets vereinzelte Exemplare fand. Es ergibt sich aus diesen Beobachtungen, daß die frühere Abbildung nicht das typische Bild gibt. Es werden daher zwei andere Figuren gegeben. Der Perst.rand ist vtr. schräger. Das Hinterende wechselt je nach Füllung der Vakuole, bei Systole fällt es fast spitz zusammen. Nur bei äußerster (pathologischer) Diastole ist es breit gerundet, meist etwas unregelmäßig abgestutzt. Unter der Randwimperzone liegen die Trc. in Querreihen wie innerhalb der Mbrll.zone, so daß bei gepreßten Exemplaren das Bild der beiden Zonen sehr ähnlich ist. Die ador. Zone ist schmäler als die alte Zeichnung angibt. Der Hinterkörper wechselt etwas in der relativen Länge (s. die beiden neuen Figg.). Ebenfalls variiert die Abflachung, die meistens sehr ausgeprägt, manchmal fast unbemerkbar ist. Vtr. sind die Wp.reihen auf der Kuppe sehr weit gestellt, es sind nur 3 sichtbar; dors. stehen sie eng. Ma. fast kugelig, mit großem Mi. Sapropel bis polysaprob. Ist gar nicht deckglasempfindlich; ziemlich metab. beim Wühlen; frißt farblose Bakterien; legt sich mit den langen, zarten Caud.wp. thigmotaktisch fest.

8 (3) Hinterende scharf abgestutzt, an der l. Ecke mit dornartig erscheinender halbkörperlanger Borstengruppe.

Metopus caducus KAHL, 1927 (Fig. S. 424, *5*). Gr. 90—110 μ; ähnlich, aber plumper gebaut als das vorige *Infusor*, auch abgeflacht. Farbe ein stumpfes Braun. Kuppe sehr breit gerundet, oft stumpfeckig (trapezoid) erscheinend, Reihen auf der Kuppe sehr weit und auf der Vtr.seite nur wenig zur Randzone konvergierend. Die Zone erreicht dors. nur das letzte Drittel; der hintere Körperabschnitt ist also weit deutlicher als bei *spiralis*, enger gestreift als die Kuppe. Kuppenrand vtr. mehr quer verlaufend.

Das auffallendste Merkmal ist die scharfe hintere Abstutzung, die an ihrer l. Ecke scheinbar einen langen Dorn trägt, der sich aber bei genauem Hinsehen in eine kurze, dorsovtr. Reihe langer, starrer Borsten auflöst. Eine Verwechslung mit *spiralis* oder *intercedens* ist gar nicht möglich.

Verbreitet im Eppendorfer Schießstand bei Hamburg. Zeitweise häufig. Überaus deckglasempfindlich; stirbt beim Auflegen des Deckglases unter Ausscheidung einer Hülle ab (vgl. *M. propagatus* S. 415), läßt sich aber sehr gut durch Räuchern mit Osmiumsäure fixieren.

9 (2) Kleine glockenförmige Arten mit fast quer verlaufendem Perst. 10
10 (11) Bewimperung der Kuppe locker, aber normal; an der Stirn keine verklebte Wp.flamme.

Metopus campanula spec. n. (*Metopus intercedens* var. *minor* KAHL, 1927) (Fig. S. 424, *7*). Gr. 40—90 μ. Nach der gründlicheren Beobachtung von *intercedens* habe ich erkannt, daß hier eine selbständige Art vorliegt. Ma. oval. Schwimmt gemächlich rotierend; wodurch sie sich von der nächsten Art leicht unterscheidet. Der Hinterleib schien außer den langen Schwanzwp. nackt zu sein (?). In einer anderen Fundstelle wurde eine sonst gleiche Art gefunden mit etwa 1½ mal so langem Hinterleib. Übergänge zu *intercedens* fehlen durchaus.

11 (10) Die Kuppe zeigt nur die Randzone und am Vorderende eine flammenartige Verschmelzung einer kurzen Wp.reihe (wegen der abweichenden Bewimperung lasse ich die Bezeichnung *Trochella* PENARD als Untergattung bestehen.

Trochella mobilis PENARD, 1922 (Fig. S. 424, *9*, *12*). Gr. 30 bis 50 μ, in einer kleineren, vielleicht beständigen Abänderung nur 20 bis 25 μ. Gestalt glockenförmig, Rand der Kuppe in voller Windung, fast ganz quer zur Längsachse, Hinterteil mehr konisch verjüngt als bei der vorigen Art, hinter der Zone mit Längsfalten, aber ohne Wp. bis auf drei körperlange Endborsten.

Zone breit, freiliegend; Mdtr. kurz, schräg nach vorn eindringend, vor seinem Eingang eine kleine Mbr.

Auf der Kuppe drei nach der dors. Perst.lücke verlaufende Furchen, von denen die mittlere front. die oben erwähnte Wp.flamme trägt, die anderen ganz unbewimpert sind.

Körper farblos, Ectpl. trübe durch die Stäbchen, fein granuliert, Ma. rund in der Kuppe. Diese Form ist meist flach kuppelförmig; die kleine Variante front. abgestutzt.

Bewegung rastlos und schnell schwankend rotierend. Verträgt kein Festlegen, koaguliert. Man lasse die Tierchen einen Tag unter lockerem Deckglas unter der feuchten Glocke, sie werden dann träge.

Verbreitet, aber nie häufig in sapropelen Tümpeln.

12 (1) Hinterende kurz birnförmig eingeschnürt und mit schmaler gerundeter Spitze, oder lang schwanzförmig ausgezogen. 13
13 (14) Hinterende kurz birnförmig, mit langen Wp.; rundlich glockenförmige Art.

Metopus cydonia KAHL, 1927 (Fig. S. 424, *6*). Gr. 60—80 μ; nicht komprimiert, plump birnförmig, hinten schwanzartig eingezogen mit kurzer, stumpfer Spitze, die ein Büschel halb- bis ganz körperlanger spreizbarer Wp. trägt.

Die Zone verläuft fast ganz transversal, ungefähr äquatorial; der hintere Körperteil ist also relativ bedeutend. Kuppe flach halbkugelig, rechtwinklig vom Körper abgesetzt. Reihen auf der Kuppe weit, schwer sichtbar, der Randzone vtr. fast parallel; auf dem hinteren Abschnitt sehr eng; sehr dicht und kurz bewimpert. Randzone dagegen überaus lang und kräftig.

Ma. länglich (ob immer?). After nicht terminal, spaltförmig, dors. auf dem letzten Drittel. Plasma farblos, fein granuliert.

Noch schwerer zu beobachten als die vorige; kollabiert sofort beim Auflegen des Deckglases, ohne eine Gallerthülle abzuscheiden.

Verbreitet im Schießstand, zeitweise regelmäßig.

14 (13) Hinterende mit einem langen spitzen Schwanzfortsatz.

Metopus darwini KAHL, 1927 (Fig. S. 424, *10*). Gr. 130 μ, davon kommt die Hälfte auf den langen Schwanzstachel. Gestalt des Körpers schlank ellipsoid bis oval (2:1), ziemlich abgeflacht (2:1). Randlinie l. gerade, r. zur Frontallinie gekrümmt, sonst ziemlich der l. parallel. Zone beschreibt eine volle Windung, beginnt l., überschneidet die Vtr.linie diagonal und zieht dors. quer zum l. Rand, wo der Schlundtrichter schräg vorwärts in den Körper dringt; hier steht eine kleine Mbr. Die Zone wird, von vorn nach hinten zunehmend, vom Rande der Kuppe überdeckt. Diese trägt eine kräftige 5reihige Randzone.

Ectpl. farblos, aber nicht glänzend, weil die breiten Zwischenstreifen (5 μ) von dicht liegenden Stäbchen deutlich punktiert sind. Bewimperung vollständig, mittellang und dicht; sie setzt sich auch auf den langen schlanken weichen Schwanzstachel fort, der scharf abgesetzt den Körper verlängert.

Ma. kugelig, c.V. und After beim Schwanzansatz.

Im Schießstand wurde eine plumpere Form gefunden mit grober Granulierung des sonst nur fein granulierten, durchsichtigen Entpl. Es war wohl nur eine Standortsmodifikation, da an drei auseinanderliegenden Stellen die obige Form gefunden wurde. Nahrung vereinzelte *Rhodobakterien*. Schwimmbewegung (unter Deckglas) gewandt gleitend mit Seitenwechsel.

Stets sehr vereinzelt, aber an vielen Fundstellen in sapropelen Tümpeln, ein paar Exemplare auch in Oldesloe, Salzmoor am Kurpark, Konzentration nur 1 ‰. Interessante Parallel- oder Übergangsform zu *Caenomorpha*.

Gattung **Palmarium** GAJEVSKAIA, 1925.

Nur eine Art.

Palmarium salinum GAJEVSKAIA, 1925 (Fig. 415, *40*). Gr. 30 bis 40 μ; schlank ovoid, vorne etwas nach r. gebogen; vorne schmal gerundet, hinten breiter, an dem Hinterende ein kleiner Vorsprung mit langer Endwp. (40 μ). Wp. lang (12 μ), spärlich; Reihen nicht erkennbar. Perst. im vorderen Drittel, l. eine Zone; vorn etwas dors. 7 Büschel körperlanger Wp., die nach meiner Ansicht wohl der Randzone der *Metopus* entsprechen dürften, wonach diese Art hier angefügt wird. Sollten es jedoch umgewandelte Mbrll. sein, so müßte das Tierchen der Gattung *Condylostoma* nahe gestellt werden. Am r. Perst.rand eine schmale, schirmartig vorspringende Leiste (erinnert an *Condylostoma*). Die Gestalt erinnert aber mehr an die kleinen *Metopus*-Arten (*mucicola*, *latus* KAHL). Anus terminal, Ma. rund, zentral. c.V. fehlt, aber eine mit dem Salzgehalt des Wohnwassers steigende Zahl nichtkontraktiler V. im Plasma. Polyhalin in 9—30% Salzwasser. Südrußland.

2. Gattung. **Tropidoatractus** LEVANDER, 1894.

Auch nur in einer Art vertreten, die durch ihr panzerartiges, tief spiral gefurchtes Ectoplasma ausgezeichnet ist; der Körper läuft hinten in eine hyaline, starre Schwanzspitze aus. Vorne ist er plattenartig geworden und schwach über das Peristom tordiert; hier enthält das Plasma einen Haufen feiner bräunlicher Körner. Auch diese Gattung ist deutlich von *Metopus* abzuleiten, etwa von der Gruppe II.

Tropidoatractus acuminatus Levander, 1894 (*Metopus cuspidatus* Penard) (Fig. S. 406, *33*). Gr. bis 180 μ, sehr variabel, auch mit Bezug auf die Gestalt, die schlank zylindrisch bis birnartig ist. Das letztere meistens bei kleinen Degenerationsformen.

7 hohe Spiralleisten umziehen den Körper von vorn r. nach hinten l. und laufen auf dem Schwanzstachel aus; auch dieser wechselt an Länge. 3 Leisten beginnen dors. auf der Kopfplatte, 2 schließen sich an ihren Rand und 2 fangen vtr. an. Hier liegt r. von der r. Leiste das kurze, schräge Perst., r. daneben eine schwer erkennbare undul. Mbr. Um den scharfen Rand der peristomwärts verbogenen Platte zieht eine mehrreihige Randzone.

Die Wp. stehen in den tiefen Auskehlungen sehr locker, je zwei auf einer Insertion; sie sind mittelang und sehr durchsichtig, fast glasartig wie das ganze leuchtende Ectpl. Ma. kurzellipsoid. Mi. noch nicht beobachtet. c.V. vor dem Schwanzstachel. Schwimmt gemächlich rotierend, strudelt einzelne *Rhodobakterien* ein, die man in dem etwas trüben Entpl. durchschimmern sieht; soll sich nach Penard mit dem Schwanzstachel thigmotaktisch festlegen (?). Konjugationspärchen von kleinen Exemplaren mit reduzierter Schwanzspitze von Penard und Verf. beobachtet. Verbreitet, nie häufig in sapropelen Tümpeln. Gefunden zu jeder Jahreszeit.

Baumeister, der diese Art eingehend an zahlreichen Exemplaren aus kleinen Hochmoortümpeln in Niederbayern studiert hat, hat festgestellt, daß die Teilung der Länge nach vor sich geht, indem sich zuerst der Schwanzstachel aufspaltet. Die in Fig. 33 gezeichnete Form nennt er f. *gracilis*, die breite Form: f. *lata*; außerdem hat er noch eine langgeschwänzte Form als f. *caudata* festgestellt; es handelt sich um nur zeitweise konstant werdende Modifikationen.

3. Gattung **Caenomorpha** Perty, 1852.

Körper kurzglockenförmig, mit zart panzerartigem Ectoplasma, das jedoch bei einigen Arten bei sehr starker Vergrößerung in Längsreihen stehende Prtrc. erkennen läßt, was auf die Abstammung von *Metopus* hinweist.

Die Bewimperung ist bis auf drei, meistens vier Felder verschwunden: Die starke Randzone, die in etwa acht Reihen den Glockenrand umzieht, eine oder zwei dorsale Reihen langer Cirren, die leicht in Wimpern zerfasern, und ein den Schwanz von hinten nach vorn spiral umziehendes Feld dichter, nach hinten schlagender Wimpern. Dieses Feld führt nahe zum Mund und auch in die Nähe des Afters und scheint den Zweck zu haben, die schleimigen Fäces abzuleiten, zugleich aber auch die als Nahrung ungeeigneten Fremdkörper vom Mund fortzutreiben.

Der Glockenrand überhängt die Zone mehr oder weniger. Diese, von vorn nach hinten in der Ausbildung ihrer Membranellen zunehmend, umzieht den Körper in etwas mehr als einer vollen Spiralwindung und dringt hinten in den nach vorn gerichteten Pharynx ein. Die Membranellen sind wenigstens präoral vierzeilig. Vom Eingang des Pharynx zieht sich innen am Glockenrand eine ziemlich lange undulierende Membran (20—50 μ) entlang; sie umzieht proximal halb den Eingang des Pharynx und sendet eine Reihe adoraler Wimpern nach innen. Der Rand schließt sich hinten an den verschieden entwickelten, weichen, sich schlank zuspitzenden Schwanzfortsatz, der wohl als eine Art Schlepp-

geißel der starken Bewegung die Stetigkeit verleihen soll. Die Cirren zeigen öfter thigmotaktische Fähigkeit und werden bei einigen Arten auch schreitend verwendet.

Als Nahrung dienen vorzugsweise *Rhodo-*, oft jedoch auch farblose *Bakterien*.

Bei der Konjugation legen sich die Tiere dorsal aneinander, so daß der Peristomhöcker des einen in die Depression des anderen greift (Fig. S. 424, *16*). Die Teilung, die früher lange Zeit nicht beobachtet werden konnte, verläuft unter Querdurchschnürung des Peristoms und ergibt zwei anfangs sehr flach schüsselförmige Teiltiere (Fig. S. 424, *26*).

1 (4) Kern zwei- bis dreigliedrig (bei *C. med.* var. *duplex* einfach). **2**
2 (3) Dors. kein freistehender langer Stachel.

Caenomorpha medusula PERTY, 1852. Schwanzstachel lang und schlank, aber sehr variabel, keine weiteren oder sehr kleine (Neben-) Stacheln, dors. zwei Reihen Zirren. Die l. an meridional gerichteter, die r. an frontaler, bogiger Leiste; beide mit etwa 8—10 Cirren.

Der dors. Perst.anfang springt dors. höckerartig vor; zwischen ihm und der l. Cirrenleiste eine den Höcker umziehende Depression. Ma. zwei- bis dreigliedrig.

Diese Art hat verschiedene Varietäten ausgebildet, von denen ich durch häufige Nachprüfung mit Sicherheit erst zwei abtrennen kann; einige weitere hat WETZEL definiert, die ich aber auch als ziemlich zweifelhaft ansehe. Drei als zweifelhaft oder ungenügend beobachtet geltende Formen sind an Absatz f angefügt.

a (d) Kern zweigliedrig, Mi. dazwischenliegend. **b**
b (c) Körper geschlossen (fast halbkugelig) glockenförmig; Kernteile kurzoval, Prtrc. sehr zart, kugelig.

Caenomorpha medusula PERTY, 1852 — WETZEL, 1928 (Fig. S. 425, *30*). Gr. 150 · 130 μ. Ich schlage vor, diese von WETZEL bei Leipzig häufig beobachtete Form als die typische zu betrachten, da die von mir 1927 als solche betrachtete wohl nur eine Modifikation der „mittleren Form" war. WETZELS Stammform habe ich allerdings bis jetzt nicht angetroffen. Weitere Nachforschung muß ergeben, ob sie nicht doch mit der nächsten Varietät identisch ist, die man dann als aufzuheben ansehen möge.

c (b) Körper ausgebreitet glockenförmig; Kernteile ovoid, miteinander zugekehrten Spitzen; Prtrc. ziemlich derbe, im opt. Längsschnitt deutlich stabförmig (2—3 μ).

Caenomorpha medusula var. **lata** KAHL, 1927 (Fig. S. 424, *17*). Gr. 150—220 μ; im übrigen der Stammform gleich. Häufig im Sapropel des alten Schießstandes, Hamburg, Eppendorf; auch sonst an verschiedenen Fundstellen angetroffen.

d (a) Kern dreigliedrig oder einfach. **e**
e (f) Kern dreigliedrig; der Glockensaum macht nur wenig mehr als eine volle Spiralwindung.

Caenomorpha medusula var. **trinucleata** var. n. (Fig. S. 424, *14*). Gr. 90—120 μ, selten darüber; geschlossen glockenförmig, mit sehr zarten rundlichen Prtrc. Äußerst verbreitet im Sapropel bei Hamburg und Oldesloe (hier bis 0,3 % Salz).

f (e) Kern einfach; der Glockensaum macht 1½ Spiralwindung.

Caenomorpha medusula var. **duplex** WETZEL, 1928 (Fig. S. 425, *33*). Gr. 180 μ. Da die größere Torsion eine Zufallsbildung sein kann

(sie zeigt sich manchmal erst als Folge einer Störung durch Aufrollung, wie z. B. wohl auch bei meiner Fig. 24, 1927), so darf man diese nur in einem Exemplar (fixiert) beobachtete Form als zweifelhaft betrachten (Leipzig).

Caenomorpha medusula var. **dentata** WETZEL, 1928 (Fig. S. 425, *31*). Gr. 100 μ. Es zeigt sich an der Schwanzwurzel ein kurzer Nebenstachel, der wohl die hier auslaufende l. Cirrenleiste andeutet. Möglicherweise ein Produkt der Fixierung. Im übrigen wie die Stammform. Nur in drei Exemplaren (Leipzig).

Caenomorpha medusula, „Zwergform", KAHL, 1927 (Fig. S. 424, *15*). Gr. 30—45 μ; hier genüge die Abbildung. Diese in kleiner Population beobachtete Form war sehr zur Konjugation geneigt.

Caenomorpha medusula, dreieckige Zwergform (Fig. S. 424, *21*, *22*). Gr. 65 μ; sehr flach, mit kurzem plumpen Schwanzstachel. In 4—5 Exemplaren von konstanter Gestalt beobachtet.

3 (2) Die l. dors. Cirrenleiste läuft in einen freistehenden Stachel aus; dieser Stachel zeigt sich aber nicht wie bei einigen folgenden Arten am Glockenrand neben der Schwanzwurzel, sondern hängt frei neben der Dorsalfläche.

Caenomorpha aculeata WETZEL, 1928 (Fig. S. 425, *32*). Gr. 100 μ; geschlossen glockenförmig; 2 kugelige Kernteile. In 5 Exemplaren im Sapropel bei Leipzig beobachtet.

4 (1) Kern einfach, höchstens kurz vor der Teilung in der Mitte eingeschnürt (vgl. auch *C. med.* var. *duplex*). 5
5 (12) Dors. stehen 2 oder keine Cirrenreihen. 6
6 (7) Große Form mit weit ausgebreiteter Glocke, die unter Umständen tütenförmig zusammengedreht sein mag. Kern plump wurstförmig, manchmal in der Mitte sanduhrartig eingeschnürt.

Caenomorpha sapropelica KAHL, 1927 (Fig. S. 424, *19*). Gr. 150 bis 200 μ. Diese auffallende und schöne Form stimmt mit *C. lata* in der Größe überein, mit *C. levanderi* in dem stark ausgeprägten Sekundärsaum. Dieser ist aber nicht, wie ich 1927 irrtümlich annahm, eine Bildung des umgebogenen Peristomsaumes wie bei *C. levanderi*, sondern der ersten Cirrenleiste. Die Cirrenleisten der Dorsalseite ragen stark vor und verlaufen ähnlich wie bei *C. levanderi* spiralig zur Basis, bilden aber keine Nebenzacken. Von *C. levanderi* unterscheidet sich diese Art durch die Größe und dadurch, daß die erste Cirrenreihe voll besetzt ist auch ist der Schwanz stets relativ kürzer, meist etwa $1/3$ der Gesamtlänge. Das Ectpl. ist oft weich, so daß sich die Infusorien tütenartig zusammendrehen. Ich kenne sie nur aus einer Fundstelle (stark sapropeler Tümpel, Fundstelle „S", KAHL, 1927), wo ich sie einmal in größerer Zahl, später immer nur vereinzelt getroffen habe (kürzlich, August 1931, wieder recht zahlreich).

7 (6) Kleinere, zierliche Formen (60—150 μ). 8
8 (11) Mit starken spiraligen Leisten. 9
9 (10) Kern ellipsoid bis kurz wurstförmig, dors. Cirren vorhanden; an der l. Leiste 2, an der Frontalleiste 3—6 Cirren. 9a
9a (9b) Die front. Cirrenleiste bildet keine die Vtr.seite vorne überdeckende Kappe.

Caenomorpha levanderi KAHL, 1927 (Fig. S. 424, *20*). Gr. 80 bis 100 μ; die zierlichste und wegen der vier sich optisch kreuzenden

Spiralwindungen nächst der folgenden Art die komplizierteste *Caenomorpha*. Die vier Spirallinien werden gebildet: 1. durch den bewimperten Glockensaum, 2. durch die Sekundärleiste, welche aus der Umbiegung des Glockensaumes über den Perst.anfang hinweg hervorgeht und dann dem Glockensaum parallel zur Schwanzwurzel zieht, 3. durch die l. und 4. durch die r. Cirrenleiste, welche beide auch stark hervortreten. Die Sekundärleiste läuft an der Schwanzwurzel entweder mit einer deutlichen Nebenzacke oder ohne solche aus. Die erstere Form ist entschieden halophil, da sie in den Oldesloer stärkeren Salzstellen oft sehr zahlreich wird, während sie im Süßwasser sapropel nur vereinzelt auftritt. Man möge sie als f. *denticulata* f. n. unterscheiden. Sie ist zuerst von GOURRET und ROESER aus dem Hafen von Marseille, später auch von LEVANDER (Finland) erkennbar dargestellt.
Sie neigt dazu, vereinfachte Degenerationsformen zu bilden; auch sonst ist sie nach Gestalt und Größe recht variabel, z. B. je nach Ernährung bald sehr, bald wenig abgeflacht und schmal. Im Sapropel von Sylt (Meergraben) und Kiel findet sie sich auch, tritt aber meistens vereinzelt auf.

9b (9a) Die Frontalleiste bildet nach rechts eine stark ausgeprägte Ectoplasmafalte die vtr. als eine schmale Kappe übergreift und also auch vor dem bewimperten Glockensaum einen parallel dazu verlaufenden, deutlich abgespreizten Saum bildet. Nach Überschneidung des r. Randes verläuft dieser Rand auf der Dorsalseite konvergent zum Hauptsaum, und läuft mit diesem in die Schwanzwurzel ein.

Caenomorpha capucina spec. n. (Fig. S. 425, *28*, *29*). Gr. des Rumpfes 50—70 μ, Schwanzstachel ebenso lang, Nebenstachel wenig kürzer. Entpl. mit groben, dunkel erscheinenden Reservekörpern, die besonders vorn gehäuft liegen. Ma. ziemlich lang wurstförmig, Mi. groß, rund, schwach färbbar. Die komplizierteste *Caenomorpha*; in stammesgeschichtlicher Hinsicht äußerst interessant als Schlußglied der Entwicklungsreihe: *med.*, *lauterborni*, *levanderi*. Entgegengesetzt der starken Entwicklung der starkspiraligen Leisten mit ihren drei Sekundärsäumen ist die Zone sehr reduziert (weniger als die letzte halbe Windung). Auf der ersten Hälfte sind die Mbrll. rudimentär, in Wp. aufgelöst. Im Sapropel der Brückenbucht von Schilksee (Kiel) nicht selten; die vtr. Kuppe ist auch bei Kümmerformen deutlich; der Nebenstachel ist selten rudimentär.

10 (9) Kern kugelig; dors. Cirren fehlen.

Caenomorpha steini (BÜTSCHLI, 1879?) WETZEL, 1928 (Fig. S. 425, *34*). Gr. 70—80 μ. Im übrigen *C. levanderi* wohl gleich. Die von WETZEL erwähnten und gezeichneten „Ventraldornen“ sind augenscheinlich die opt. Querschnitte von Spiralleisten. Wenn nicht der kugelige Kern wäre, möchte ich annehmen, daß es sich um *C. levanderi* handelte, die etwa bei der Fixierung die dors. Cirren abgestoßen hätte. Auch die auffallend geringe Bewimperung des Glockensaumes (nur drei äußerst lockere Reihen) deutet auf eine derartige Schädigung. Der Name geht auf eine von BÜTSCHLI nur erwähnte, nicht dargestellte cirrenlose Form (Frankfurt) zurück. Von WETZEL bei Leipzig beobachtet.

11 (8) Spiralleisten wenig ausgeprägt; stets mit deutlichem Nebenstachel.

Caenomorpha lauterborni KAHL, 1927 (*C. parva* WETZEL, 1928) (Fig. S. 424, *18*). Gr. 60—70 μ. Nur bei genauester Unter-

suchung des lebenden ungepreßten *Infusors* wird auch hier die Sekundärleiste erkennbar, die nach hinten in den fast immer schief zur Längsachse gestellten Nebenstachel ausläuft. Wetzel hat an seinen fixierten Exemplaren dieses Merkmal übersehen. Im übrigen der nahe verwandten *C. levanderi* gleich. Sehr verbreitet und wenig variabel (Nebenstachel stellenweise gerade gerichtet). Meidet stärkeres Salzwasser; in Oldesloe nur bis 0,3 %.

12 (5) Dors. nur die l. Cirrenreihe entwickelt.

Caenomorpha uniserialis Levander, 1894 (Fig. S. 424, *23*). Gr. 50—100 μ. Nach der Gestalt die abweichendste *Caenomorpha*. Glockenrand vtr. schräger, weniger überhängend, kurz vor der Schwanzwurzel mit einem Dorn; die Bewimperung des Saumes hört hier auf. Die Schwanzwurzel ist zu einer schraubig verdrehten Platte verbreitert, die in eine kleine Nebenzacke und einen kurzen dünnen Hauptstachel ausläuft; zwischen beiden beginnt das auffallend breite Schwanzfeld. Die Cirren der einzigen Dorsalreihe sind sehr dünn, fast wp.artig, und zerfasern beim Festlegen oder Fixieren. Ma. groß, kugelig bis kurzoval, Mi. groß. Sehr verbreitet im Sapropel des Süßwassers (bis 0,3 % Salz), auch saprob.; degeneriert zu Zwergformen.

4. Gattung. **Ludio** Penard, 1922.

Der vorigen Gattung sehr nahestehend, nur als Untergattung zu werten. Glockenrand nicht mehr als Falte ausgebildet. Zone bis auf wenige orale Membranellen reduziert. Dorsal zwei lange und breite Cirren, an der linken Seite ein langer dünner, starrer Dorn, der den sehr kurzen Schwanzstachel weit überragt.

Einzige Art.

Ludio parvulus Penard, 1922 (Fig. S. 424, *13*). Gr. 30—50 μ. Mit den Merkmalen der Gattung. Kern kurzellipsoid. Bewegung sehr schnell, fast schnellend; legt sich auf kurze Zeit mit den Cirren fest, um plötzlich weiterzurotieren. Schwer festzulegen.

Verbreitet, selten häufig in sapropelen Tümpeln. Wahrscheinlich hat auch Lauterborn diese oder eine nahe verwandte Art in seiner Arbeit von 1915 gezeichnet und kurz erwähnt.

5. Gattung. **Bryometopus** gen. n.

Zwei Moosformen, die in der schräg über die Vorderhälfte der Ventralseite ziehenden Zone sehr an *Metopus* erinnern. Die Zone beginnt an einer Einziehung des l. Randes; diese Kerbe wird von dem Vorderende etwas nach l. überwölbt, Die Zone dacht sich oralwärts zunehmend zu einem vertieft liegenden Nebenstreifen ab und endigt in einem kurzen Mundtrichter nahe dem r. Rande. Das vertiefte Nebenfeld wird r. von einer schmalen Ectpl.lippe überdacht (Penard bezeichnet sie als „vibrante"). Eine undul. Mbr. und die Randzone der echten *Metopidae* fehlen. Penard erwähnt eine Bildung des Peristomfeldes, die ich nicht beobachten konnte: „une sorte d'opercule", worunter er eine faltenartige Bildung des Peristombodens versteht, die aktiv beweglich ist und beim Hineindrücken der Nahrung in den Pharynx in Funktion tritt, im übrigen ausgeflacht und unsichtbar wird. Das erinnert in der Tat an *Condylostoma vorticella*, wo eine solche Bildung vorkommt, weswegen Penard seine Form zu *Cond.*

gestellt hat. Von dieser Gattung weicht das Peristom dieser Moosformen aber noch weiter ab als von dem der *Metopidae*. Der Kern hat mehrere sehr kleine Mi., die c.V. liegt nicht terminal, sondern auf dem letzten Viertel vtr. in der Mediane und mündet hier mit einem Porus. Die Beobachtung wird außerordentlich erschwert durch die übergroße Deckglasempfindlichkeit; die *Infusorien* fließen zu einem amöboiden Fleck auseinander und lassen sich auch nicht gut fixieren. Die Streifung ist eng und biegt vorne ähnlich wie bei *Metopus* um das Peristom zu dem Anfang der Zone um; Wp. kurz und dicht.

Typische Art *Bryometopus pseudochilodon*.

1 (2) Kleine flache Form (40—50 μ) deren Umriß an *Chilodon* erinnert. Nahrung Bakterien, selten sehr kleine Algen. Plasma glänzend farblos. Perst.lippe sehr schmal und nur nahe dem Md. erkennbar.

Bryometopus pseudochilodon spec. n. (Fig. S. 454, *20—22*). Eine der verbreitetsten Moosformen (Norddeutschland, Mitteldeutschland, Alpen, Kalifornien). Bewegt sich meist gleitend, unterscheidet sich aber von *Chilodon* auch bei schwacher Vergrößerung (60 ×) durch den schrägen, durchsichtigen Perst.streifen. Außer der häufigen typischen Form sind noch zwei andere selten beobachtet: eine sehr schlanke Form (70 μ) in *Sphagnum*, und eine sehr kleine Form, deren Perst. als ein Dreieck durchscheint (alpine und kalifornische Moose). Ich bin mit Bezug auf beide Formen nicht sicher, ob es sich nicht um Modifikationen handelt.

2 (1) Stattlichere Form (75—110 μ). Nahrung größere Algen (auch *Desmidiaceae* und *Diatomeen*) und kleine Infusorien. Plasma trübe. Perst.lippe ansehnlich und längs dem ganzen Perst.

Bryometopus (Condylostoma) sphagni (Penard, 1922) (Fig. S. 454, *18*, *19*). Obgleich die von mir als typisch betrachtete (aus alpinen und Dachmoosen bei Hamburg) ziemlich von der von Penard gezeichneten Form abweicht, nehme ich doch an, daß es sich bei der plumperen Form Penards um eine Folge stärkerer Ernährung handelt. Den Kern fand ich selten so, wie Penard ihn zeichnet, oval, sondern meist wurstförmig (ob durch Fixierung deformiert?). Von Penard in *Sphagnum* bei Genf nicht selten gefunden.

2. Familie. **Reichenowellidae** fam. n.

Die 3 Arten dieser Familie unterscheiden sich dadurch von allen anderen *Heterotricha*, daß sie keinen Pharynx besitzen, überhaupt keinen äußerlich erkennbaren Mund haben. Diese Erscheinung, die an gewisse *Pleurostomata* erinnert, deren Mund ein äußerst schwer, oft nur beim Fressen erkennbar werdender Spalt ist, hat für ein *Heterotrich* soviel überraschendes, daß ich vieler Untersuchungen (aller drei Arten) bedurfte, um der Sache sicher zu werden. Es ist daher auch verständlich, daß Penard die einzige bisher beschriebene Art (*Balantidiopsis muscicola*) zwischen die *Prostomata* gestellt hat („il ne m'a pas été possible d'arriver à une compréhension définitive de l'appareil buccal", Penard, Études, p. 15).

Die Zone ist typisch; sie beginnt auf einer vorderen ventralen Abschrägung und zieht bei *Balantidioides* ein Stück ventralwärts, während sie bei *Reichenowella* auf die Abstutzung beschränkt ist. Neben der Zone ist ein schmaler wimperfreier Streifen, der r. durch eine schwer sichtbare schmale Ectpl.lippe abgegrenzt ist; alle weiteren Peristom-

organellen fehlen. Diese primitive Organisation ist sicher eine sekundäre Erscheinung, die bei den beiden Gattungen vielleicht sogar an verschiedener Stelle des *Heterotrichen*-Stammes erworben wurde.

2 Gattungen:

1 (2) Langgestreckte Form des Süßwassersapropels. c.V. terminal. Streifung meridional. 1. Gatt. **Reichenowella** (S. 435).
2 (1) Ovale Moosformen, mit mehreren c.V.; die Streifung der r. Breitseite zieht hinter dem Perst. schräg spiral über die l. Seite. 2. Gatt. **Balantidioides** (S. 435).

1. Gattung. **Reichenowella** gen. n.

Nur 1 Art *Reichenowella nigricans* (Fig. S. 454, *17*). Gr. 200 bis 250 μ, spathidienartig schlank (4—5:1). Vordere Abstutzung mit 7—8 Mbrll.. dazu kommen noch 3—4 Mbrll., die auf einer kurzen Umbiegung der Zone stehen. Md. auch bei stärkster Pressung (die das Infusor gut verträgt) nicht sichtbar, wahrscheinlich spaltförmig neben der Zone. Streifung mittelweit (ca. 12 Reihen) auf jeder Seite, dicht und mäßig lang bewimpert. Streifen mit 6—8 Reihen Prtrc.perlen. Entpl. schwärzlich durch ovale fettartig glänzende Reserve (Paraglykogen?), nur im Perst. hyalin. Ma. lang, gewunden, mit 2—3 Mi.; c.V. terminal, mit seitlichen Kanälen; davor oft kleine Exkretgranula. Ernährung vorläufig unbekannt; nur selten zeigten sich einige Nahrungskörper, die durch Methylgrün stark gefärbt wurden, was auf halbverdaute tierische Nahrung deutet. Schwimmt etwas verbogen rotierend, ähnlich *Spathidium*. Gestalt etwas variabel, insofern als die Abstutzung verschieden schräge liegt, manchmal fast in der Richtung der Ventralkante. Verbreitet im Sapropel bei Hamburg, aber nur einmal in größerer Zahl (ca. 50 Exemplare) beobachtet. 3 Exemplare wurden in schwach salzigem Sapropelgraben bei Oldesloe gefunden.

2. Gattung. **Balantidioides** PENARD, 1930.

Da ich die typische Art leider erst nach Erscheinen des ersten Teiles dieser Arbeit beobachten und ihren wahren Charakter feststellen konnte, so habe ich PENARDS Fehler mit übernommen und die Art fälschlich bei den *Prostomata* untergebracht. Man wolle sich also auf S. 149 eine entsprechende Notiz über die jetzt stattfindende Korrektur machen. Ich war gegenüber PENARD dadurch im Vorteil, daß ich schon eine andere, weitaus leichter zu beobachtende Art dieser Gattung kannte. Es handelt sich um 2 Moosformen, deren Peristom dem der vorigen Gattung recht ähnlich ist; nur zieht sich die Zone von der Abstutzung bis fast zur Körpermitte ventralwärts. Überdies ist die Streifung so eigenartig, daß ich eine diphyletische Abstammung annehme; es sind mehrere c.V. vorhanden.

1 (2) c.V. zahlreich. Überaus weich und metab.

Balantidioides muscicola PENARD, 1922 (Fig. S. 454, *28*, *29*). Gr. 60 · 100 μ. Gestalt überaus wechselnd. Obgleich bedeutende Differenzen zwischen PENARDS und meine Beobachtungen bestehen, habe ich keine Zweifel, daß wir dieselbe Form (PENARD aus Moosen von Mauern bei Genf, ich aus Moosen von Kalkfels, Berchtesgaden). Leider verschwand meine Population (ca. 12 Exemplare) schon am 2. Tag, wahrscheinlich, weil die *Callidina*, von der es sich nach PENARD ausschließlich nährt,

nicht zur Entwicklung kam. Der „disque adhésif" PENARDS ist nach meiner Beobachtung nur der vtr. Teil des Perst.; die Streifung verläuft nach eigener Beobachtung anders (vgl. Fig. S. 168, *37* und S. 454, *29*). Die c.V. fand ich zahlreicher als PENARD, der 10—20 angibt; es zeigten sich etwa doppelt so viel. Die Zone hat ca. 20 typische, 5 μ hohe Mbrll. Ectpl. in den Streifen mit punktförmigen Prtrc.; rötlichgelb. Sehr interessante Biologie bei PENARD (*Balantidiopsis*).

2 (1) Nur 2 c.V.; Körper kaum metab.

Balantidioides bivacuolata spec. n. (Fig. S. 454, *26*, *27*). Gr. 80—110 μ. Gestalt ähnlich der vorigen, aber hinten ohne Andeutung einer Spitze, formbeständig und nicht deckglasempfindlich. Eine c.V. terminal, die andere auffallenderweise dicht hinter dem Perst., beide mit Kranzvakuolen. Ma. kurz wurstförmig mit einem großen Mi. Nahrung Algen verschiedener Art und farblose Flagellaten. Farbe rötlich. Nur in ca. 20 Exemplaren in einem Moosrasen von altem Scheunendach (Duvenstedt bei Hamburg). Konjugation wie bei *Blepharisma* unter Verschmelzung des Perst.

3. Familie. Spirostomidae S. KENT, 1881.

Langgestreckte *Heterotricha* mit gerader oder sigmoid geschwungener Peristomrinne, die an der ventralen Schmalseite entlang zieht und sich vor der Schlundgrube nach rechts kehrt und in den dorsalwärts gerichteten Trichter eindringt. Rechts der Zone ist ein schmaler Streifen der Rinne frei (Nebenstreifen). Bei einigen Arten zeigt die erste Wimperreihe rechts davon eine etwas stärkere Entwicklung, also eine Art Randzone. Präoral steht rechts am Rande der Rinne eine undulierende Membran (aus zwei Wimperlamellen verklebt) oder diese beiden Wimperreihen sind frei und auseinandergespreizt und führen als Wimperrinne in den Mundtrichter. Zwischen den beiden letzteren Organellen und dem präoralen Teil der Zone liegt meist ein kleines (schwer sichtbares) Peristomfeld, das in spiral zum Munde führenden, dichten Reihen mit kurzen Borsten besetzt ist. Verf. hat es unabhängig von PENARDS Entdeckung bei fast allen *Blepharismen* und einigen *Spirostomen* erkannt (s. Arch. f. Protk., Bd. 57, 1927). PENARD, der es zuerst beobachtet hat, gibt eine sehr interessante überaus genaue Beobachtung (Études, S. 192), die es wahrscheinlich macht, daß diese niedrigen Borsten der Nahrungsauslese dienen. Konjugation unter Verschmelzung der Peristomflächen; Teilung nach vorheriger Anlage des Peristoms.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Spirostomidae*.

1 (12) Vor dem Md. keine undul. Mbr. (vgl. auch Nr. 8 u. 11). **2**
2 (5) Wurmförmige, deutlich kontraktile Arten. **3**
3 (4) Meist im Süßwasser lebende, bei der Kontraktion sich stark schraubig tordierende Arten. 1. Gatt. **Spirostomum** (S. 437).
4 (3) Nur im Salzwasser lebende, hinten schwanzförmig ausgezogene Formen. Kontraktion ohne Torsion. 2. Gatt. **Gruberia** (S. 440).
5 (2) Nicht deutlich kontraktil. **6**
6 (7) Langgestreckte Süßwasserformen, deren r. Perst.rand präoral statt einer undul. Mbr. eine zweireihige Wp.rinne trägt. 3. Gatt. **Pseudoblepharisma** (S. 442).
7 (6) Nicht lang gestreckte Süßwasserformen. **8**
8 (9) Stark gerippte ovale Moosform. 7. Gatt. **Phacodinium** (S. 450).
9 (8) Kleine ovale marine Formen, ohne starke Rippen. **10**

10 (11) Die Zone rollt sich vor dem Md. spiralig ein.
6. Gatt. **Spirostomina** (S. 449).
11 (10) Die Zone hört am Md. unvermittelt auf.
5. Gatt. **Protocrucia** (S. 448).
12 (1) Vor dem Md. steht am r. Perst.rand eine undul. Mbr. 13
13 (14) Perst.abschnitt meist nicht halsartig verjüngt; wenn doch, so ist jedenfalls das Ectpl. nicht mit einer Gallerthülle versehen.
4. Gatt. **Blepharisma** (S. 442).
14 (13) Perst.teil halsartig verjüngt oder doch nach vorn zugespitzt. Das Ectpl. ist mit einer Gallertschicht umhüllt, in der symbiontische Bazillen einer besonderen Art mit einem Ende haften, oder der Länge nach aufgeklebt sind; marine Formen.
8. Gatt. **Parablepharisma** (S. 450).

1. Gattung. **Spirostomum** Ehrbg., 1833.

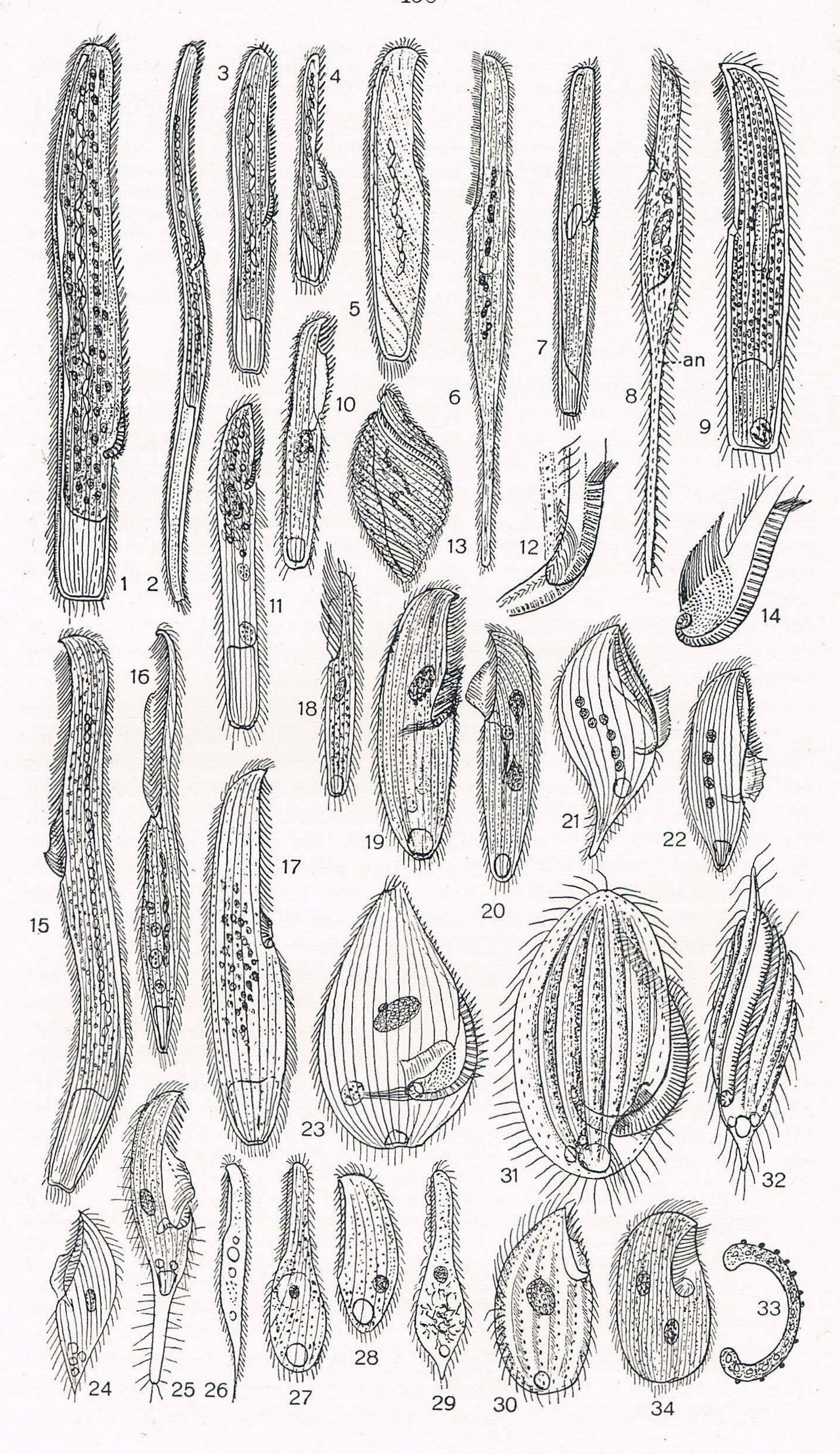
Langgestreckte zylindrische, lateral ± abgeflachte *Infusorien*, deren Ectoplasma durch starke Myonemfibrillen, die unmittelbar neben den Wimperreihen entlang ziehen, über eine starke Kontraktilität verfügt. Diese tritt plötzlich als eine Art Schreckreaktion auf und tordiert den Körper unter spiraliger Furchung. Die Zwischenstreifen zeigen die dichte alveolare Körnung, die vielen *Heterotrichen* eignet; die Tiere erscheinen daher dunkel, gelblich bis bräunlich. Die Vakuole liegt terminal und ist auffallend groß; sie füllt sich aus einem dorsal bis ins Vorderende ziehenden Kanal. Der Kern ist ein rosenkranzförmiges oder einheitliches Gebilde. Auch im ersteren Fall wird er vor Teilung zu einem Körper zusammengezogen. Der Mi. ist wohl stets in kleine Brocken verteilt.

Die Bewimperung ist kurz und steht in mäßig weiten Reihen überaus dicht; am Hinterende wirkt sie thigmotaktisch, soll sogar schleimähnliche Fäden absondern (Jennings). Die Peristomrinne ist sehr dicht mit niedrigen Membranellen bestellt. Die beiden präoralen Organellen des Peristoms sind nicht leicht erkennbar und erst von mir entdeckt. Es ist die an Stelle der undul. Mbr. am rechten Abhang der Rinne in den Mund führende Rinne aus kurzen, gabelig gespreizten Wimpern, und das kleine Peristomfeld, das quer von dieser Rinne in spiraliger Windung der Reihen auch hineinführt. Die Ernährung findet durch kleine *Bakterien* statt; der After ist mit einer Ausnahme terminal.

Die oft miteinander vermengten sehr ähnlichen Arten täuschen eine größere Variabilität vor, als tatsächlich vorhanden ist. Reine Populationen geben hier die nötige Sicherheit; noch besser sind natürlich Reinkulturen, die, unter verschiedene Bedingungen gebracht, die endgültige Auskunft über die Variationsbreite geben dürften. Ich verzichte hier darauf, Varietäten und Arten auseinander zu halten und führe die verschiedenen untereinander sehr ähnlichen Formen kurzweg als Arten auf.

1 (10) Kern rosenkranzförmig. 2
2 (9) Körper bis hinten ziemlich parallelseitig; hinten nicht stark erweitert oder verjüngt. 3
3 (8) Gestalt relativ plump (8—12 : 1). Farbe meist dunkel. 4
4 (5) Sehr große Form (über 1 mm), deren Perst. meist bis zum letzten Drittel reicht. Entpl. durchweg mit zahlreichen dunklen Nahrungsvakuolen.

Spirostomum (Trichoda) ambiguum Müller-Ehrenberg, 1838 (Fig. S. 438, *1*). Gr. 1—3 mm. Gestalt plump, etwa 10:1. Verbreitet, zeitweise zahlreich im sapropelen Bodensatz. Der Zuführungs-



1
2
3
4
5
6
7
8
an
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

kanal der Vakuole zeigt manchmal ampullenartige Erweiterungen, während die Vakuole nicht sehr weit nach vorn gedehnt ist.

Ob diese Art wirklich, wie verschiedene Autoren angeben, im Meerwasser vorkommt (SCHEWIAKOFF), erscheint mir zweifelhaft.

5 (4) Formen die weit unter 1 mm lang sind; Perst. nicht bis zur Mitte oder wenig darüber reichend. Entpl. nicht mit zahlreichen Nahrungsvakuolen. **6**

6 (7) Gr. um 300 μ. Perst. $^1/_3$ körperlang. Vorderende etwas schnabelförmig vorspringend.

Spirostomum loxodes STOKES, 1885 (Fig. S. 438, *5*). Körper flach (6—7 : 1), schräge gestreift. Wp. hinten und vorn verlängert.

7 (6) Gr. um 600 μ. Perst. etwas über die Mitte ragend. Vorderende nicht schnabelförmig

Spirostomum intermedium spec. n. (Fig. S. 438, *3*). Gr. 600 μ. Gestalt ähnlich, aber schlanker (10 : 1). Von mir verschiedentlich in großer Beständigkeit im Kraut eines Tümpels gefunden, in dessen sapropelem Bodensatz die Form *major* häufig war. Es zeigten sich keine

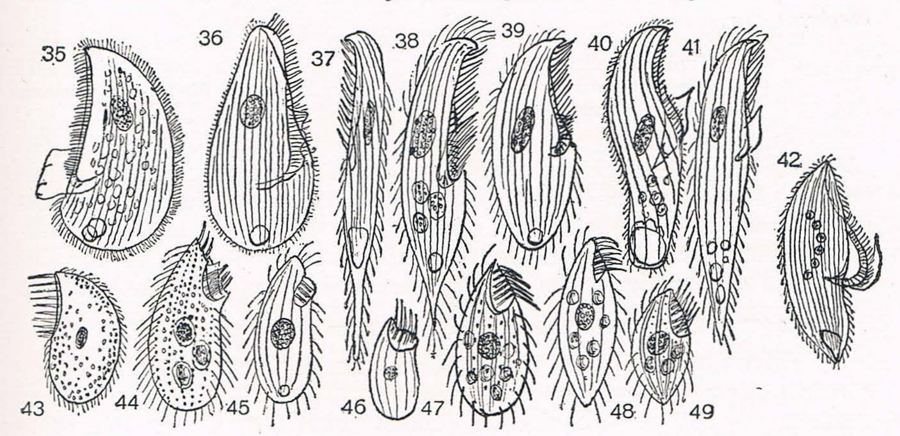


Fig. 72, *1—49*.

1 *Spirostomum ambiguum*, 1—2 mm, S. 437. **2** *Sp. minus*, 600 μ, S. 440. **3** *Sp. intermedium*, 400 μ, S. 439. **4** *Sp. inflatum*, 350 μ, S. 440. **5** *Sp. loxodes*, 300 μ, S. 439. **6** *Gruberia lanceolata* (GRUBER), 200 μ, S. 441. **7** *Sp. teres*, 300 μ, S. 440. **8** *Sp. filum*, 400 μ, S. 440. **9** *Pseudoblepharisma crassum*, 200 μ, S. 442. **10** *Blepharisma vestitum*, 180 μ, S. 446. **11** *Pseudoblepharisma tenue*, 150 μ, S. 442. **12** Mundende des Peristoms von *Spirost.* u. *Pseudobl.* mit Zone und Wimperrinne, dazwischen ein kl. Feld. **13** *Spirost. minus*, kontrahiert. **14** Mundende des Peristoms von *Blepharisma*, Zone, Feld und Membran. **15** *Blepharisma clarissimum* var. *longissimum*, 800 μ, S. 447. **16** *Bl. dileptus*, 260 μ, S. 446. **17** *Bl. salinarum*, 250 μ. S. 447. **18** *Bl. tardum*, 140 μ, S. 445. **19** *Bl. steini*, 180 μ, S. 444. **20** *Bl. undulans* 220 μ, S. 444. **21** *Bl. musculus*, 140 μ, S. 446. **22** *Bl. persicinum*, 100 μ. S. 446. **23** *Bl, lateritium*, 160 μ, S. 443. **24** *Bl. elongatum*, Degenerationsform von *Bl. elongatum*, ähnlich *hyalinum*, S. 445. **25** *Bl. elongatum*, 150 μ, S. 445. **26** *Bl. later.* var. *sphagni* (LEPSI), 150 μ, S. 445. **27** *Bl. later.* var. *bucoviniense* (LEPSI), 250 μ, S. 444. **28** *Bl. later.* var. *navicula* (LEPSI), 100 μ, S. 443. **29** *Bl. later.* var. *botezati* (LEPSI), 150 μ, S. 445. **30** *Protocrucia adhaerens*, 40 μ, S. 449. **31** *Phacodinium metschnicoffi* r., 100 μ, S. 450. **32** Dass., ventral. **33** Dass., Kern. **34** *Spirostomina lucida* (GRUBER), 60 μ, S. 449. **35** *Blepharisma ovata* (STOKES, „Schwanzfortsatz eingezogen“), 125 μ, S. 443. **36** *Bl. coeruleum* (GAJ.), 130 μ, S. 444. **37** *Bl. sphagni*, 150 μ, S. 445. **38** *Bl. hyalinum*, 130 μ, Form aus amerik. Moosen. **39** *Bl. steini*, 80 μ, rötliche Form aus amerik. Moosen. **40** *Bl. steini* (PENARD) 100 μ, Form aus *Sphagnum*. **41** *Bl. hyalinum*, Form aus *Utricularia*, 100 μ. **42** *Bl. persicinum* (PEN.), S. 446. **43** *Protocrucia adhaerens?* (LEPSI), 32 μ, S. 449. **44** *Pr. labiata*, 40 μ, S. 448. **45** *Pr.* (?) *marina*, vgl. Fig. S. 298, 18, 30 μ. **46** *Pr. contrax* (?), 25 μ, kontrah., S. 449. **47** Dies., gestreckt. **48** *Pr. pigerrima*, 50 μ, S. 448. **49** *Pr. pig.* var. *brevis*, 30 μ, S. 448.

Übergänge. Doch ist es natürlich nicht ausgeschlossen, daß hier eine Umweltmodifikation vorliegt.

8 (3) Körper sehr schlank (20 oder mehr : 1), gelblich, durchscheinend. Perst. kaum zur Mitte reichend.

Spirostomum minus Roux, 1901 (*Sp. ambiguum* var. *minor* Roux 1901) (Fig. S. 438, *2*). Gr. 500—800 µ. Sehr verbreitet im Bodensatz und auch in reinerem Wasser, ist auch im Meere gefunden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Form einmal mit dem marinen *Blepharisma clarissimum* verwechselt worden ist.

9 (2) Körper hinter dem Perst. stark ventralwärts erweitert.

Spirostomum inflatum spec. n. (*Spir. ambiguum* var. *inflatum* Kahl, 1927) (Fig. S. 438, *4*). Gr. 300—400 µ. Diese seltsame Form habe ich nur einmal in einem Sapropeltümpel gefunden; sie zeigte sich einige Wochen beständig und ziemlich zahlreich ohne Übergangserscheinungen zu anderen Arten. Vielleicht liegt jedoch eine Modifikation infolge irgendeines schädlichen Einflusses aus *ambiguum* oder *intermedium* vor.

10 (1) Kern einfach. 11
11 (12) Körper ziemlich parallelseitig (10—12 : 1). Perst. über $^1/_3$ körperlang. Anus terminal.

Spirostomum teres Clap. u. L., 1859 (Fig. S. 438, *7*). Gr. 150—400 µ, gelblich bis schwach bräunlich, schwache Individuen fast farblos. Ma. lang oval bis kurz stabförmig. Sehr verbreitet, besonders im Süßwasser. Sapropel. Die einzige Art, die sicher auch im Salzwasser vorkommt, Ostsee, Scheldemündung, Kiel, Oldesloe bis $2^1/_2$ % Salz, aber hier selten. Lothringische Salzstellen (Florentin).

12 (11) Hinterende stabförmig verjüngt; Anus beim Schwanzansatz.

Spirostomum (Uroleptus) filum (Ehrb.) Penard, 1922 (*Spirostomum teres* var. *caudatum* Zacharias) (Fig. S. 438, *8*). Gr. nach Penard bis 700 µ, nach eigenen Funden kaum über 400 µ. Sehr kontraktil, Wp. länger als bei den anderen Arten. Perst. unter $^1/_4$ körperlang. c.V. füllt das stielartige Hinterende aus. Nach eigener Beobachtung ist diese Art viel deutlicher gerippt als die anderen; die Rippen sind rauhhöckerig durch die derben Prtrc. Nach Penard (nicht nach eigener Beobachtung) soll sich diese Art durch besonders heftige Schreckkontraktionen auszeichnen. Nicht selten, stellenweise zahlreich im Sapropel, besonders zwischen *Phragmites*; aber lange nicht so verbreitet wie *ambiguum*, *minor* und *teres*. Auch Stein hat diese Art gezeichnet, aber nicht von *teres* getrennt.

2. Gattung. **Gruberia** gen. n.

Nach eigener Beobachtung weicht diese halobionte Gruppe von 2 Arten so deutlich von *Spirostomum* ab, daß eine besondere Gattung nötig ist. Bei der Kontraktion wird der Körper nicht tordiert; man lasse sich nicht durch etwa festgeklemmte Individuen täuschen, die sich bei ihren Befreiungsversuchen verdreht haben. Ferner steht am r. Perst.rand eine recht auffallende Reihe hoher, weicher Syncilien (cirrenartige Verschmelzungen von Wp.) und endlich ist die präorale Fortsetzung dieser Randzone nicht zu einer deutlichen Wp.rinne geworden wie bei *Spirostomum*, sondern nur in 2 Reihen weichbewegter Wp. aufgelöst. Diese Gattung ist ebenso wie *Pseudoblepharisma* ein deut-

liches Zwischenglied zwischen *Bleph.* und *Spirost.* Von den 2 Arten konnte ich nur die als typisch zu betrachtende *Grub. uninucleata* beobachten.

1 (2) Kern einfach.

Gruberia uninucleata spec. n. (Fig. 73, *1*). Gr. 300—650 μ. Schlank spindelförmig, im hinteren Drittel gleichmäßig zu einem dünnen Schwanzstachel ausgezogen, der mit kurzkonischer Spitze endigt (anus?). Im Perst.-teil, der $^1/_4$—$^1/_3$ der Länge beträgt, auf die Hälfte verschmälert; nur Hungerformen sind deutlich, normale Individuen kaum abgeflacht. Die starke Kontraktilität (auf $^1/_2$) zeigt sich nur als Schreckreaktion (Verschieben des Deckglases), sonst wenig. 8—10 Reihen auf einer Seite; Streifen mit meist 3 Reihen Prtrc.; die beiden äußeren derber oder doppelt; unter der mittleren Prtrc.reihe scheint die kontraktile Fibrille zu liegen. Wp. kurz, dicht, zum Teil spreizbar, am Schwanz meist starr. Perst. typisch (s. oben). Ma. ellipsoid (2:1), mit großen, oft ringförmigen Nukleolen; mehrere kleine Mi. Keine konstante c.V., doch ist ein feiner dors. Kanal oft sichtbar und die Vakuole im Schwanz mag als c.V. dienen. Zahlreich in einer Rohkultur aus mesosaprobem Detritus eines Helgoländer Aquarium-Ablaufsammelkastens. Die Infusorien liegen im Detritus ziemlich fest und tasten und wühlen nur umher; erst beunruhigt schwimmen sie unter geringer Dehnung davon. Später vereinzelt auch in Kieler Kulturen gefunden; hier meist stärker ausgebaucht.

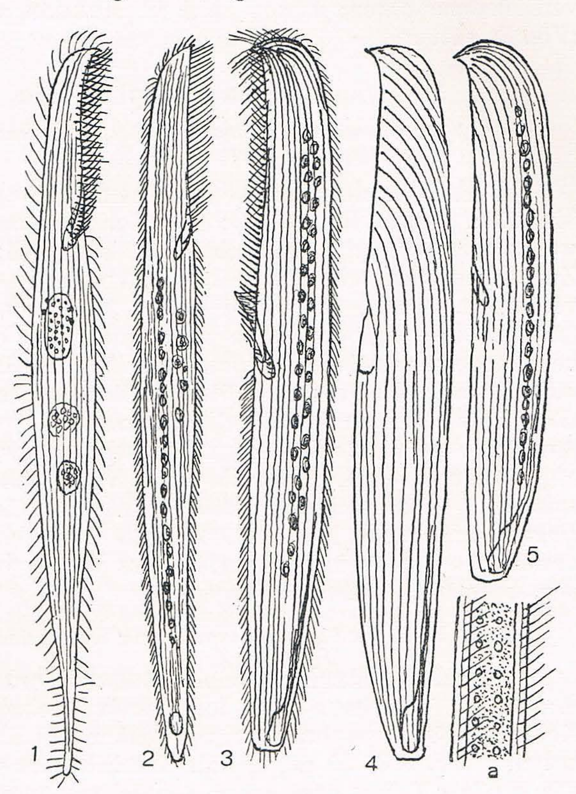


Fig. 73, *1*—*5*.
1 *Gruberia uninucleata*, 480 μ, S. 441. **2** *Gr. lanceolata* (DE MORGAN), 450 μ, S. 441. **3** *Blepharisma clarissimum*, Helgoländer Form, 600 μ, S. 447. **4** *Bl. clar.* (ANIGSTEIN), 270 μ, S. 447. **5** *Bl. clar.*, Kieler Sandform, 450 μ, S. 447; **a** Streifen mit 2 Wp.reihen und Prtrc.-Perlen (ANGST.).

2 (1) Kern kettenförmig, Glieder oft hantelförmig.

Gruberia (Spirostomum) lanceolata GRUBER, 1884 (Fig. S. 438, *6*). Diese von GRUBER im Hafen von Genua und von DE MORGAN, in den Tanks der Biologischen Station Plymouth beobachtete Art ist im übrigen der vorigen Art wohl gleich. Auffallend sind immerhin

noch die Abweichungen in den Angaben der beiden Forscher: Größe nach GRUBER 200 μ, nach MORGAN im ruhenden Zustande 300—350 μ, schwimmend 450—500 μ. Die Kernteile sollen nach GRUBER stets, nach MORGAN ausnahmsweise hantelförmig sein. Ferner fällt es auf, daß MORGAN die schwanzförmige Verjüngung viel plumper zeichnet, als GRUBER und ich (bei *Gr. uninucl.*) sie gefunden haben, nämlich auf wenig unter $^1/_2$ der größten Breite verjüngt. Vielleicht gibt es da noch verschiedene Arten; hinten zeichnet MORGAN z. B. eine deutliche c.V. (Fig. S. 441, *2*).

3. Gattung. **Pseudoblepharisma** KAHL, 1926.

1 (2) Perst. kurz ($^1/_4$), Plasma farblos, stets vorn mit *Purpurbakterien* und einigen *Zoochlorellen.*

Pseudoblepharisma tenue KAHL, 1926 (Fig. S. 438, *11*). Gr. 100 bis 200 μ. Gestalt lin. (8—10 : 1), in der Mitte manchmal etwas erweitert, wenig oder gar nicht abgeflacht, nicht kontraktil; weit und zart gestreift; Zwischenstreifen sehr fein gekörnt, Wp. zart, sehr dicht, hinten wenig verlängert. Perst. sehr kurz ($^1/_6$—$^1/_4$). Vordere Hälfte rosig, hintere farblos. Die blaßrote Farbe rührt nicht von einem diffusen Farbstoff her, sondern von der Anhäufung sehr blasser *Rhodobakterien*, die stets dicht gepackt die vordere Hälfte anfüllen. Außer diesen symbiontischen *Bakterien* sind stets spärliche *Zoochlorellen* vorhanden. Ernährung durch farblose *Bakterien.* Kern elliptisch, vor der Mitte, mit mehreren Mi. Vakuole groß, terminal, ohne Kanal, aber nach vorn sich zuspitzend. After terminal. Das Perst. zeigt die Wp.rinne der *Spirostomen* und keine Mbr.; das obligate Perst.feld ist noch nicht nachgewiesen. Ein typisches, verbreitetes aber stets vereinzeltes *Infusor* der sapropelen Süßwassertümpel.

2 (1) Perst. fast $^1/_2$ körperlang. Plasma trübe, bräunlich, stets ohne Symbionten.

Pseudoblepharisma (Spirostomum) crassum KAHL, 1927 (Fig. S. 438, *9*). Ich hatte bei der ersten Beobachtung das Fehlen der Kontraktilität nicht beachtet und daher das Infusor zu *Spirostomum* gestellt. Gr. 200 · 35 μ. Gestalt deutlich plumper als die vorige Art. Die große c.V. hat dors. einen deutlichen Längskanal. Kern lang ellipsoid mit mehreren (4) kleinen Mi. (Beobachtung nur einmal). Ectpl. trübe, starr, mit 12—15 doppelt konturierten Längsrippen, an deren l. Seite die langen, zarten, aber etwas starren Wp. stehen; sie sind hinten spreizbar. Anus subterminal dors. Perst. typisch. Die ador. Wp.rinne ist kurz, aber deutlich erkennbar, wenn man ein Exemplar längere Zeit unter dem Deckglas läßt, so daß die anfangs recht flache Gestalt rundlich aufquillt, wobei das Tier langsam rotiert und die Md.öffnung zeigt. Sonst ist diese von r. und l. durch Ectpl.falten verdeckt. Sapropel, stets sehr vereinzelt, träge (nur einmal in etwas größerer Zahl angetroffen). Nahrung *Rhodobakterien.*

4. Gattung. **Blepharisma** PERTY, 1852.

Lat. ± abgeflachte, meist gestreckte *Heterotricha*, deren Perst. in einer Rinne an der komprimierten Ventralseite entlangzieht. Präoral kehrt es sich nach r. und dringt in kurzer Spiralwindung in den Md.-trichter, wo die Mbrll. sich scheinbar in Wp. auflösen. Ein schmaler wp.freier Nebenstreifen begleitet die Zone r. Präoral steht am r. Rande

eine zweilamellige undul. Mbr., die bei der Nahrungsaufnahme wechselnd den präoralen Raum der Zone abdeckt und frei läßt. Hier ist der Perst.boden verbreitert und trägt das schwer sichtbare Feld kleiner Borsten oder Wp. Sie stehen in sehr engen Reihen, die rechtwinklig von der Mbr. abzweigen und sich zusammendrängend im Spiralbogen in den Schlundtrichter eindringen.

Nach Penards sorgfältigen Beobachtungen scheint es, als ob dieses Feldchen der Nahrungsauslese dient. In einigen Fällen ist ein durch Fibrillen gestützter Osophagus nachgewiesen; ebenfalls eine dichtere Reihe von Wp. am r. Perst.rand. Das Ectpl. ist meist klar, oft schwach panzerartig, relativ weit gestreift und zeigt in den Streifen Reihen von Prtrc. Die Reihen laufen r. dem Perst. parallel; l. stoßen sie in spitzem Winkel dagegen. Die Wp. sind dicht, weich und mittellang, hinten oft deutlich thigmotaktisch. c.V. und After terminal. Der Kern ist einfach bis vielteilig.

Die Arten der Gattung *Blepharisma*, die ich fast alle selber eingehend beobachten konnte, sind leicht zu bestimmen. Nur in wenigen Fällen besteht noch eine gewisse Unsicherheit, ob eine Art etwa in zwei selbständige Formen aufzuspalten ist, oder ob eine Art (*hyalinum*) vielleicht als Modifikation einer anderen (*elongatum*) zu betrachten ist. Auch scheint der einige Arten charakterisierende rote Farbstoff, der wohl an den Prtrc. haftet, nicht ganz beständig zu sein. Das als typische Art geltende *Bl. lateritium* Ehrenberg ist von Claparède und Stein mit einer häufigeren, aber stark abweichenden Form verwechselt worden. Besonders Stein ist hier ebenso wie bei der Gattung *Metopus* dem Irrtum unterlegen, daß diese Art (*lateritium*) sehr polymorph sei. Infolgedessen hat man sich daran gewöhnt, Ehrenbergs Bezeichnung hauptsächlich für eine von Ehrenbergs Art stark abweichende Form zu verwenden; sie wird von mir als *Bl. steini* aufgeführt.

1 (12) Kern einfach, rund bis ellipsoid, oder zweiteilig. **2**
2 (11) Süßwasser- oder Moosformen. **3**
3 (8) Hinterende gerundet oder nur schwach zugespitzt; meist deutlich rot oder blau gefärbt. **4**
4 (5) Perst. reicht bis zum letzten Drittel bis Sechstel; ovoide, nach hinten verbreiterte Arten. **4a**
4a (4b) Breit ovoide Form von meist rötlicher Färbung; Perst. bis zum letzten Fünftel oder Sechstel.

Blepharisma (Bursaria) lateritium (Ehrb., 1831) (*Apgaria ovata* Stokes 1884, *Bl. ovatum* Penard, 1922, Kahl, 1927, *Bl. lateritia* var. *navicula* Lepsi, 1926) (Fig. S. 438, *23*). Gr. 130—200 μ. Ovoid, hinten rund, nur bei der Diastole der hier liegenden c.V. mit schwacher Spitze; vorn ± schlank zugespitzt. Besonders vorn kräftig abgeflacht. Perst. an der Schmalseite, auch präoral von der r. Seitenfläche verdeckt. Undul. Mbr. $^1/_4$—$^1/_3$ peristomlang, nicht sehr hoch. Ma. oval bis ovoid, nach Penard mit 1 Mi. Die Farbe wird von Penard als stark rot bezeichnet; ich fand sie schmutzigrot; Stokes erwähnt nichts von einer roten Färbung. Seine Art (Fig. S. 439, *35*) weicht auch darin ab, daß das Perst. in der Längsrichtung (nicht gebogen) verläuft und daß sich manchmal ein kurzer Schwanzstachel zeigt. Weitere Untersuchung muß die Berechtigung der Synonymie nachprüfen. Das sehr oberflächlich dargestellte *Bl. navicula* Lepsi ist sehr ähnlich *ovata* Stokes, auch farblos, etwas schlanker. Gr. 100 μ (Fig. S. *438*, *28*). Auch das Habitat weicht auffallend ab: *ovata* Stokes auf unter-

getauchten Zweigen und zerfallenden Blättern also wohl saprob; *lateritium (ovatum) typ.* nach PENARD aus *Lemna* und *Ranunculus aqu.* also sehr katharob, nach KAHL aus fäulnisfreiem Detritus eines seichten Teiches, also oligosaprob.

4b (4a) Schlank ovoide Form von bläulicher Färbung; Perst. bis zum zweiten Drittel.

Blepharisma coeruleum GAJEVSKAJA, 1927 (Fig. S. 439, *36*). Gr. 130 · 90 μ (nach der Zeichnung schlanker: 2 : 1), im Querschnitt fast rund, seitlich fast bilateral symmetrisch. Die grellblau- bis grünlichblaue Färbung haftet, wie auch bei den anderen Arten die rötliche Färbung an der Alveolarkörnung. Streifen eng (25—30 auf einer Seite. Undul. Mbr. $^1/_3$ peristomlang. Das Perst. reicht manchmal weiter nach hinten. Ma. rund, c.V. terminal. Frißt scheinbar nur eine bestimmte Alge (*Tetraopora*). Verbreitet in der Uferregion des Baikalsees; ist wohl als Lokalform der vorigen Art anzusehen (Verf.).

5 (4) Perst. erreicht nicht oder kaum die Körpermitte, meist rot gefärbte Arten. 6

6 (7) Kern einfach; Perst. bis zur Körpermitte; undul. Mbr. kurz und niedrig, schwer erkennbar, da sie die Mbrll. nicht überragt; Ösophagus quer gerichtet (eine farblose Form ist zum Schluß angefügt).

Blepharisma steini spec. n. (*Bl. lateritium* CLAP. u. L., STEIN part. und auctorum) (Fig. S. 438, *19*). Gr. 150—200 μ, Farbe schön rot; Gestalt je nach Population recht verschieden. Als typisch betrachte ich die von mir in verschiedenen Populationen beobachtete und als konstant erscheinende Form (Fig. S. 438, *19*), deren Perst.abschnitt sich gegen den hinteren Abschnitt nach vorn besonders auf der l. Seite kräftig verjüngt. Vorderende scharf geschnäbelt; Perst. bis zur Mitte; r. Perst.-rand präoral kräftig nach r. ausweichend und nur hier mit Mbr. ($^1/_3$ perst.-lang). Perst.feld breit. Kern kurzoval, mit mehreren kleinen Mi. Verbreitet in Süßwassertümpeln; vermehrt sich besonders dann reichlich, wenn frische Pflanzenteile faulen, in deren Hohlräume es eindringt (z. B. *Glyceria*). Fig. S. 439, *39* zeigt eine von mir selten, aber als konstant beobachtete Form (var.?) dieser Art aus amerikanischen Moosen: 70—80 μ, Ectpl. hellrot. Fig. S. 439, *40*, die von PENARD aus *Sphagnum* beobachtete Form: 80—120 μ; deutlich rot bis farblos; Ma. stets lang ellipsoid (3 : 1) mit meist 4(—6) kleinen Mi., Gestalt recht variabel. Sollte sie sich als konstante Var. erweisen, wie auch PENARD vermutet, so dürfte man sie als var. *penardi* bezeichnen.

Ob die parallelseitigen Formen, wie sie z. B. CLAPARÈDE u. LACHMANN sehr plump zeichnen, hiervon spezifisch verschieden sind, muß weitere Beobachtung ergeben.

Blepharisma lateritium var. **bucoviniense** LEPSI, 1926 (Fig. S. 438, *27*). Gr. 250 μ, Perst.teil bis zur Mitte, halsförmig auf $^1/_2$ verjüngt. Hinterer Körper oval erweitert; kein Schnabel. Ma. rund, c.V. terminal. Es fehlen Angaben über die undul. Mbr. Diese Form bedarf genauerer Darstellung; sollte es sich nicht um eine Degenerationsform handeln, so ist sie als selbständige Art „*bucoviniense*“ zu bezeichnen.

7 (6) Kern zweigliedrig; Perst. bis zum zweiten Fünftel; undul. Mbr. lang ($^2/_3$ perst.lang) und hoch, sehr auffallend; Ösophagus nach hinten in die Längsrichtung gebogen.

Blepharisma undulans STEIN, 1868 (Fig. S. 438, *20*). Gr. 150—300 μ. Der vorigen Art sehr ähnlich, aber sicher nicht, wie

CALKINS vermutet, nur eine Modifikation. Das Perst.feld ist bei dieser Art sehr schmal. Gestalt schlanker als *lateritium* und etwas kontraktil. Verbreitet, an ähnlichen Orten wie *lateritium*, seltener im Sapropel.

8 (3) Hinterende scharf zugespitzt oder schwanzartig ausgezogen; farblose Formen. 9
9 (10) Hinterende schlank zugespitzt, ohne Schwanzfortsatz.

Blepharisma hyalinum PERTY, 1852 (*Bl. lateritium* STEIN part.; *Bl. lat.* var. *minima* ROUX) (Fig. S. 439, *41*, *38*). Gr. 100—130 μ. Von PERTY zwischen *Lemna* und *Conferva* gefunden, von mir selten im Kraut, aber als sehr verbreitet in Moosen aus Europa und Nordamerika beobachtet; tritt manchmal auch in faulenden Pflanzenteilen auf. ROUXS Form unterscheidet sich durch die geringe Größe (43 μ), ist aber wohl nur eine Modifikation. Das spitze Hinterende ist oft vakuolisiert. Ma. oval, mit 2 oder 3 Mi. Perst. bis etwa zur Mitte, vorn ± scharf geschnäbelt; undul. Mbr. hoch, etwa $^2/_5$ peristomlang. Sehr nahe verwandt mit der nächsten Art, die vielleicht nur eine Modifikation ist.

10 (9) Hinterende in einen Schwanzstachel ausgezogen.

Blepharisma (Apgaria) elongatum STOKES, 1884). Der Schwanzstachel wird von STOKES als retraktil betrachtet, da er sich nicht immer zeigt; ich habe nach eigenen Beobachtungen derartiger Formen angenommen, daß es sich bei diesen ungeschwänzten Formen um nicht zur vollen Entwicklung gelangte Individuen handelt; sie gleichen dann sehr der vorigen Art und die Form mit Schwanzstachel ist vielleicht nur eine voll entwickelte Form von *hyalinum*. Vorläufig mag man folgende Formen unterscheiden:

a) **Blepharisma elongatum** STOKES typ. Gr. 75—85 μ, abgeflacht, Schwanz kurz, terminal spitz (ca. $^1/_5$ körperlang), ziemlich scharf vom Rumpf abgesetzt. Ungeschwänzte Form (Schwanz retrahiert?) kurz zugespitzt. Auf toten Zweigen und Laub in seichten Tümpeln. Gestalt ähnlich Fig. 38, aber ganz kurz zugespitzt.

b) **Blepharisma elongatum** STOKES-KAHL, 1926. Gr. 120—150 μ, kaum flach, Schwanz $^2/_5$ körperlang, terminal stumpf, mit spreizbaren Wp. Ungeschwänzte Degenerationsformen schlank dreiseitig von der Mitte ab zugespitzt. In seichten, leicht austrocknenden Gräben, selten beobachtet (Fig. S. 438, *25*, *24*).

c) **Blepharisma sphagni** LEPSI 1926 (*Bl. lat.* var. *sphagni* LEPSI). Sehr schlank lin.; Dors.kante gerade, Schwanz vom letzten Drittel ab ohne scharfen Absatz verjüngt, terminal nach LEPSI scharf zugespitzt, nach eig. Beob. aber abgestutzt. Von mir in *Sphagnum* bei Hamburg und Felsenmoos aus dem Werragebiet selten beobachtet (Fig. S. 438, *26* und *37*). Gr. 130—150 μ.

d) **Blepharisma botezati** LEPSI, 1926 (*Bl. lat.* var. *botezati* LEPSI). Gr. 150 μ. Hinter dem Perst. aufgetrieben und terminal mit kurzer Spitze. Vorn kaum geschnäbelt (Fig. S. 438, *29*).

11 (2) Salzwasserarten, deren Perst.abschnitt gegen den Rumpf auf etwa $^2/_3$—$^1/_2$ verschmälert ist. Vgl. auch *Parablepharisma* (S. 450). 11a
11a (11b) Hals auf $^1/_2$ verschmälert, scharf abgesetzt; Ectpl. nicht mit Gallertschicht und Bakterien.

Blepharisma tardum KAHL, 1928 (Fig. S. 438, *18*). Gr. 120—160 μ, sehr schlank parallelseitig, etwa 7 : 1. Zone auffallend hoch, bei Schreck-

bewegungen plötzlich nach vorn gespreizt. Mbr. $^3/_4$ peristomlang. Plasma dunkel granuliert. Kern klein, ellipsoid. Vakuole terminal. Reihen weit; Wp. kurz und locker. Sehr träge, legt sich mit den Hinterwp. thigmo taktisch fest und wedelt mit den Mbll. besonders *Rhodobakterien* ein Halobiont, polysaprob. In den stärkeren Oldesloer Stellen ($2-2^1/_2$ %) zeitweise nicht selten; in Kieler Strandtümpeln und -gräben selten.

11b (11a) Hals auf etwa $^2/_3$, bei schlanken Exemplaren kaum verschmälert und wenig abgesetzt; Ectpl. mit einer Gallerthülle, die mit längsliegenden ziemlich derben symbiontischen Bazillen durchsetzt ist.

Blepharisma vestitum spec. n. (Fig. S. 438, *10*). Gr. 150—180 μ, dem vorigen so ähnlich, daß ich anfangs Identität annahm, obgleich mir die viel lebhaftere Bewegung und eine mäßige Kontraktilität als neu auffiel. Genaue Untersuchung zeigte dann die im Schlüssel erwähnte Belegung der Pell. mit symbiontischen Bakterien. Nahrung Rhodobakterien. Selten im Sapropel eines Meerwassergrabens auf Sylt. Später habe ich im Kieler Sapropel eine weitere, nicht mit Gallert bedeckte Form gefunden, die auch hierher gehört.

12 (1) Kern in mehr als 2 Glieder zerteilt. 13
13 (16) Meist rötlich gefärbte Süßwasserformen. 14
14 (15) 3—6 mittelgroße Kernteile; Perst. $^1/_2$ bis fast $^3/_4$ körperlang. Gestalt schlank, 3 : 1.

Blepharisma persicinum Perty, 1852 (Fig. S. 438, *22*, *42*). Gr. 80—120 μ. Lang oval (3 : 1), hinten kurz zugespitzt; l. Perst.rand stark sigmoid, präoral stark vorspringend. Mbr. kurz aber hoch, Ösophagus quergerichtet, mit Fibrillen. Es scheint mit Bezug auf den Kern Varianten zu geben: Penard gibt 5—7 kleine Teile an, während ich fast ausnahmlos 3—4 größere antraf. Bei Penard finden sich interessante Ausführungen über die Funktion der Membran usw. bei der Nahrungsauslese. Von mir meist in fauligen Pflanzenteilen gefunden, saprob.

15 (14) 7—10 kleine Kernteile, die in einer teilweise doppelten Schrägreihe liegen. Körper in der Mitte stark verbreitert, hinten scharf bis schwanzartig ausgezogen. Perst. etwa $^2/_3$ körperlang.

Blepharisma musculus Penard, 1922 (non *Uroleptus musculus* Ehrb., *Apgaria undulans* Stokes, 1884 (Fig. S. 438, *21*). Gr. 120—150 μ. Farblos (Stokes) bis deutlich rot. Gestalt recht wechselnd; einen so lang ausgezogenen Schwanzstachel, wie Stokes zeichnet, habe ich nie gesehen; Stokes hält ihn auch hier für retraktil; die Zahl der Kernteile gibt er mit nur 4—7 an. c.V. vtr. an der Schwanzwurzel. Undul. Mbr. groß. Die Identifikation mit *Urol. musc.* Ehrb., die Penard als fraglich anführt, ist abzulehnen; die Bezeichnung *undulans* Stokes ist nicht angängig wegen *Bl. undulans* Stein; die var. *utriculariae* Kahl, 1927 ist aufgehoben. Fundort: Penard und Kahl, in *Utricularia*; Stokes, nahe dem Boden seichter Tümpel. Ziemlich katharob.

16 (13) Nicht rötlich gefärbte Salzwasserformen. 17
17 (18) Perst.teil rüsselartig gegen den Rumpf verschmälert.

Blepharisma dileptus Kahl, 1928 (Fig. S. 438, *16*). Gr. 260 μ, Gestalt auffallend an *Dileptus anser* erinnernd, Perst.teil etwa $^2/_5$ der Länge und halb so dick als der hintere Körper, beide ziemlich rund im Querschnitt. Mbll. sehr hoch, Mbr. $^3/_4$ der Peristomlänge, nicht viel höher als die Zone. Kern 10—12 längliche Teile in einer Kette,

Vakuole terminal. Streifung eng, Wp. kurz und dicht. Plasma dunkel von linsenförmigen Granula und Nahrungsvakuolen mit *Rhodobakterien*. Schwimmt gemächlich schlängelnd oder legt sich fest und schlängelt mit dem Perst. hin und her. Halobiont, polysaprob.

Fundstellen wie bei *tardum*.

18 (17) Perst.teil nicht rüsselartig verschmälert. **19**

19 (22) Körper lang bandförmig, sehr biegsam, Ventrallinie hinter dem Perst. nicht ausgebaucht. **20**

20 (21) Gr. 200—400 μ; mäßig schlank, etwa 7—10 : 1; die c.V. liegt als schmale Lakune hinten an der Dorsalkante.

Blepharisma clarissimum ANIGSTEIN, 1912 (Fig. S. 441, *4, 3*). Sehr flach. Vorn geschnäbelt. Perst. bis fast zur Körpermitte reichend. mit kurzer, niedriger Mbr.; am r. Rande eine Reihe langer, derber Syncilien. Auf jedem Streifen 2 Reihen Perlen, dazwischen eine Fibrille (eig. Beob.); nach ANIGSTEIN subpellikular 3 Reihen polygonaler Alveolen. Wp. lang, dicht, nach ANIGSTEIN an den Enden nicht verjüngt, am Hinterende fast unbeweglich; nahe dem Vorderende auf der l. Breitseite lange zarte Tastborsten (eig. Beob.). Kern in 30—50 Gliedern in einfacher oder mehrfacher Kette (nach ANIGSTEIN im letzteren Falle als Zickzackkette festgestellt, bei der die Glieder wie sonst durch schlauchartige Fortsetzungen der Mbr. verbunden sind. Mi. klein, mehrfach, zum Teil abseits liegend. Im mesosaproben Detritus; von ANIGSTEIN in Aquarienwasser von Triest, von mir zahlreich in einer Kultur aus der Helgoländer Station (Ablaufkasten) beobachtet. Ein gewisser Unterschied in der Gestalt ist zu beachten: nach ANIGSTEIN verläuft die Dorsallinie gestreckt bis fast konkav und die Ventrallinie ist konvex; ich fand bei der Helgoländer Form dies stets umgekehrt. Außerdem ist die auffallende Verschiedenheit im Verlaufe der linksseitigen Wp.reihen weiter nachzuprüfen. Von der Helgoländer Form (lg.: lat. = 10 : 1) weicht die Kieler Form (auf Sandgrund nicht selten) konstant durch größere Breite ab (7 : 1). Forma *arenicola* f. n. (Fig. S. 441, *5*).

21 (20) Gr. 500—1000 μ, sehr lang bandförmig 12—20 : 1; die c.V. ist oft unsichtbar, oder liegt als kleine runde Vakuole terminal oder füllt das ganze Hinterende aus.

Blepharisma clarissimum var. **longissimum** var. n. (*Bl. clar.* KAHL, 1928) (Fig. S. 438, *15*). Im übrigen der Stammart gleich. Das Perst. reicht meist weniger weit nach hinten, etwa bis zum zweiten Fünftel, bei Formen aus schwachem Brackwasser (0,3—0,9 ‰ Salz bei Cuxhaven) oft nur bis zum ersten Viertel. Erst die Beobachtung der Helgoländer Form und der unmittelbare Vergleich mit der Form aus Oldesloe, wo diese Var. im Sapropel der stärkeren Stellen (1,5 bis 2,5 ‰) zeitweise zahlreich wird, aber zeitweise auch ganz fehlt, zeigte mir, daß hier zwei konstante Formen vorliegen. Vielleicht ist die mesosaprobe Brackwasserform eine weitere konstante Varietät. Im Sylter Sapropel bis 900 μ lang, mit $^1/_3$ so langem Perst.

22 (19) Körper kurz lanzettlich, kaum biegsam. Ventrallinie springt hinter dem Perst. schwach bauchig vor.

Blepharisma (Spirostomum) salinarum FLORENTIN, 1899 (Fig. S. 438, *17*). Gr. 150—250 μ, nach FLORENTIN bis 360 μ. Der französische Forscher hatte die kleine, meist ins Gesichtsfeld ragende, dreiseitige Mbr. übersehen; sie ist nur etwa $^1/_5$ so lang wie das Perst.; dieses etwa $^1/_2$ körperlang. Gestalt vtl. nach der Mitte zu meist etwas erweitert, ab-

geflacht (2 : 1). Ectpl. derb, glänzend, weitläufig gefurcht, mit je einer Fibrille im Zwischenstreifen, farblos oder gelblich. Wp. dicht und kurz. c.V. terminal. Kern in 70—100 sehr kleinen ungeordneten Brocken in der Körpermitte mit vielen sehr kleinen Mi.

Gemächlich gleitend oder rotierend; frißt besonders *Rhodobakterien*. Euryhalin, polysaprob, Binnenlandsalzstellen Lothringen, Oldesloe, Brackwässer bei Cuxhaven, Kiel. Häufig bis zahlreich.

5. Gattung. **Protocrucia** DA CUNHA, 1915.

Leider habe ich erst nach Erscheinen des 2. Teiles meiner Arbeit aus Nordseekulturen verschiedener Herkunft die typische Art dieser Gattung (*pigerrima* COHN) kennengelernt und ihre wahre Natur erkannt, während andere Arten mir schon länger bekannt waren. Sie ist also auf S. 309 an einen falschen Ort gekommen, weil alle Autoren, die sie bisher beschrieben haben, die Membranellen irrtümlich als Wimpern bezeichnet haben.

Die *Protocrucien* sind nahe Verwandte der *Blepharismen*, sie unterscheiden sich im wesentlichen nur dadurch, daß die gewölbte l. Seite nicht bewimpert ist, sondern Tastborsten trägt, während die flache r. Seite 3—5 schwach eingedrückte Wimperreihen mit sehr zarten Wp. zeigt. Charakteristisch ist die Form des Peristoms; die Zone zieht vom spitzen Vorderende $^1/_4$—$^1/_3$ nach hinten und hört dann unvermittelt auf, indem sie den Außenrand der r. Breitseite scharf rechtwinklig ausschneidet. Ein Pharynx scheint zu fehlen; bei einer Art habe ich präoral eine undul. Mbr. festgestellt, die wohl alle Arten haben werden. Die Beobachtung dieser kleinen Infusorien, die sehr deckglasempfindlich sind, ist schwierig; ich habe sie leider immer nur spärlich angetroffen, so daß meine Auffassung von der Morphologie und Systematik wohl einiger Korrektur bedarf. Sie leben in Bakterienhäuten, in denen sie sich schreitend und kriechend bewegen; der Kern ist einfach; die c.V. liegt, wenn sie sichtbar wird, subterminal.

1 (8) Mäßig oder doch nicht zuckend kontraktil. 2
2 (3) Gestalt schlank spindelförmig (3 : 1).

Protocrucia (Colpoda) pigerrima (COHN, 1866) DA CUNHA, 1915 (Fig. S. 439, *48*). Gr. nach eig. Beob. 50—60 μ; Perst. $^1/_4$—$^1/_3$ körperlang (COHN zeichnet $^1/_3$). Sehr verbreitet; aber meist spärlich: Helgoland, Sylt, Plymouth, Marseille, Rio de Janeiro, aber wohl meist mit der hinten gerundeten *Pr. adhaerens* verwechselt.

3 (2) Gestalt kurz spindelförmig oder kurz ovoid (2 : 1). 4
4 (5) Hinterende zugespitzt.

Protocrucia pigerrima forma **brevis** f. n. (Fig. S. 439, *49*). Gr. 30—40 μ. Obgleich der vorigen Art sehr ähnlich, scheint es sich hier doch um eine konstante Form zu handeln, da ich sie in Sylter und Helgoländer Kulturen unverändert fand. Eher ist sie vielleicht mit *Pr. adhaerens* identisch.

5 (4) Hinterende gerundet. 6
6 (7) Die l. Breitseite springt vor dem Md. als kleine dreieckige Lippe vor, die Zone ist deutlich in einen frontalen und einen oralen Abschnitt gegliedert. (Vgl. auch *Aristerostoma marina* S. 340, die wohl auch in diese Gatt. gehört (Fig. S. 439, *45*).

Protocrucia labiata spec. n. (Fig. S. 439, *44*). Gr. 40 μ, flach, schlank ovoid, vorn spitz, hinten kurz gerundet. Auf der flachen Lippe

inserieren drei starke dreireihige Mbrll.; die front. Mbrll. stehen an dem lat. zusammengedrückten Perst.abschnitt davor. Undul. Mbr. sehr zart. An den 5 oder 6 Reihen sehr zarter Wp. sind derbe, aber blasse Prtrc. schwierig zu erkennen. Kontrahiert sich unter dem Deckglas langsam zu einer ähnlichen Form wie *Pr. contrax*. In einer saproben Kultur aus dem Kieler Hafen, nicht selten.

7 (6) L. Breitseite ohne lippenartigen Vorsprung. Zone nicht deutlich in 2 Abschnitte gegliedert.

Protocrucia (Propygocirrus) adhaerens (MANSFELD, 1923) (*Blepharisma minima* LEPSI, 1926) (Fig. S. 438, *30*, S. 542, *3*). Gr. 40—60 μ. Da diese von mir verschiedentlich wenn auch spärlich beobachtete Form auch von zwei anderen Autoren als hinten gerundet gezeichnet wird, nehme ich Konstanz der Gestalt an. MANSFELD hat seine Form, die durch die symmetrisch ovoide Gestalt abweicht, als ein *Hypotrich* betrachtet. Nach meinen Beobachtungen handelt es sich um Wp. Sollten sie sich doch als Syncilien (Cirren) herausstellen, so dürfte man diese Form doch nicht zu den *Hypotrichen* stellen, es ist eine *Protocrucia*. Es kommen auch bei anderen *Spirostomidae* Syncilien vor. MANSFELD hat sich wohl durch die Ähnlichkeit mit den *Hypotrichen* verleiten lassen, die letzten Wp. der 5 Reihen als verstärkte (Caudal-)Cirren anzusehen; mir ist diese Bildung nicht aufgefallen. Perst. typisch, mit 9—10 Mbrll. und von MANSFELD und mir festgestellter undul. Mbr. Ma. einfach, oval; c.V. nicht bemerkbar. Auf der gewölbten l. Seite neben dem Vtr.rande eine Reihe Borsten (sehr schwierig!) und auch sonst verstreut oder in Reihen (?) schwer erkennbare Borsten. Sehr schwach kontraktil. Haftet nach MANSFELD an der Unterlage. Empfindlich! Saprob. Verbreitet: Nordsee—Schwarzes Meer (LEPSI: *Bl. min.* 32 μ Fig. S. 439, *43*).

8 (1) Stark kontraktil, besonders im Perst.abschnitt. Das Perst. wird von Zeit zu Zeit zuckend kontrahiert und bildet dann eine Mulde.

Protocrucia (Diplogmus) contrax (MANSFELD, 1923) (Fig. S. 439, *47*, *46*). Gr. 15—25 μ, schlank ovoid, biegsam, metab. Zone mit etwa 10 Mbrll. Undul. Mbr. bisher nicht festgestellt, ebenso nicht die dors. Borsten. Die Wp. erschienen bei dieser Art auch mir als zart cirrenartig. Nach MANSFELD nur in 2 seitlichen Reihen. Nach früheren Beobachtungen habe ich dasselbe angenommen, nach neuerer (ungenügender) Beobachtung schienen aber auch dazwischen noch 1 oder gar 3 Reihen zu stehen. Ma. oval, c.V., wenn sichtbar, terminal. Im Entpl. meist neben feinen Granula gröbere Nahrungskörper. Von MANSFELD in Aquariumwasser (von Helgoland?) von mir einmal in größerer Zahl in Helgoländer Kulturen, einmal spärlich aus einem Privataquarium mit Helgoländer Material (Fig. S. 542, *1*, *2*).

6. Gattung. **Spirostomina** GRUBER, 1884.

Nur eine marine Art.

Spirostomina lucida GRUBER, 1884 (Fig. S. 438, *34*). Gr. 60 μ. Gestalt elliptisch, blattförmig flach, sehr durchsichtig. 2 Kerne. Perst. windet sich in der Körpermitte spiralig ein (im umgekehrten Sinne, nach der Zeichnung zu urteilen, Verf.). Ganz bewimpert. Selten im Hafen von Genua beobachtet. (Bedarf ergänzender Beobachtung, Verf.)

7. Gattung. **Phacodinium** Prowazek, 1900.

Steht *Blepharisma* recht nahe, ist aber durch die ganz abweichende starke Rippung des Körpers, ferner durch die etwas abweichende Peristomanlage genügend abgegrenzt. Ich habe diese auffallend schöne Moosform erst lange nach Abschluß dieses Abschnittes in einem Dachmoos sehr zahlreich angetroffen und kann den von anderen Autoren (Certes, Prowazek, Penard) gemachten Beobachtungen nur eine interessante Angabe hinzufügen: Die Wimpern stehen in cirrenartig verklebten Gruppen, und zwar stehen am Rande des Körpers, wie auf dem ausgeflachten Saume kurze Reihen von 6—8 feinen, langen Wimpern in je einer Cirre; auf der gewölbten und gerippten Fläche stehen sie zu 2—3 (auch wohl stellenweise mehr) vereinigt. Die Gruppen sind besonders hier recht weit getrennt (4—5 μ) und machen den Eindruck einer derben Wimper. Bei Deckglasdruck zeigen sie aber deutlich ihre Struktur (Immersion!).

Nur eine Art.

Phacodinium (Conchophthirius) metchnicoffi Certes, 1891 (*Ph. muscorum* Prowazek, 1900) (Fig. S. 438, *31—33*). Gr. ca. 100 μ. Warum Certes diese von ihm gut beobachtete Art als einen *Conchophthirius* angesehen hat, ist unverständlich; er hat sie übrigens nicht in Moosen, sondern unter dem Eise eines flachen Tümpels im Winter gefunden. Eine eingehende Beschreibung dieses hübschen Tieres würde zuviel Raum beanspruchen. Man findet bei den oben erwähnten Autoren vortreffliche Darstellungen. Bei Penard ist auch die Cyste und ihr Verhalten ausführlich dargestellt. Für die systematische Stellung kommt vor allem in Frage die undul. Mbr. und das Perst.feld.

An Stelle der undul. Mbr. ist bei *Ph.* ein kurzes schmales Wimperfeld vom Peristomgrund nach vorne und rechts abgezweigt; es steht zum Teil unter einer Ectoplasmalippe und besteht aus sehr dichten kurzen Querreihen feiner Wp.; in den Mdtr. dringt es nicht ein; vielmehr sind es die Mbrll., die ein gutes Stück sich innen fortsetzen. c.V. terminal. Ma. langgestreckt hufeisenförmig, an den Enden verdickt. Mi. 5—9 oder zahlreich meist an der Peristomseite liegend. Nahrung Bakterien, Kleinalgen und wohl auch Kleininfusorien. Die Rippen des Körpers sind stumpfkantig; die Wimpergruppen stehen zwischen ihnen. Bewegung gemächlich gleitend oder rotierend. Größe 70—100 μ, Penard gibt 100—140 μ. Im übrigen s. Abb.

8. Gattung. **Parablepharisma** gen. n.

3 marine Sapropelarten, die zwar in der Gestalt recht voneinander abweichen; aber in einigen Besonderheiten doch ihre Verwandtschaft beweisen. Vor allem ist bemerkenswert, daß sich präoral unter dem etwas lippenartig vorstehenden r. Perst.rand eine (schwer sichtbare) Reihe querliegender Stäbchen findet, die wohl als Prtrc. mit einer besonderen Funktion zu gelten haben. Ein Perst.feld wie bei den echten *Blepharismen* war nicht aufzufinden, ebenso fehlt ein verdeckter Pharynx, oder ist doch kaum angedeutet. Das Ectpl. ist mit einer Gallertschicht bedeckt, auf der stabförmige Bakterien haften. Im übrigen stehen die drei Arten *Blepharisma* sehr nahe; vielleicht könnte man bei nochmaliger Prüfung auch *Blepharisma tardum, vestitum* und *dileptus* in diese Gatt. stellen.

1 (4) Die Zone verläuft gestreckt; sie windet sich nicht rechtsspiralig um den verschmälerten Perst.abschnitt 2

2 (3) Perst.teil nicht halsförmig verjüngt; front. nicht geschnäbelt. Bakterien der Pell. mit dem Ende angeheftet, sie bilden einen pelzartigen durch die Wp. bewegten Überzug (Fig. 74, *1*).

Parablepharisma pellitum spec. n. Gr. 120—180 μ; kontraktil; ungestört schwimmend, meist in der hinteren Hälfte verschmälert; kontrahiert aber verbreitert; ziemlich variabel. Die mächtige Zone wird am ganzen r. Rand von einer hohen (ca. 50 μ) undul. Mbr. begleitet. Präoral verschmälert sich die Zone und scheint hier von einer besonderen Mbr. vom l. Rand aus überdeckt zu sein. Reihen eng, eingefurcht; Wp. lang, weich und zart; der sehr auffallende Bakterienmantel besteht je nach Fundort aus mehr locker gestellten derben Bazillen (7—8 μ) oder sehr dicht stehenden, 4—6 μ langen zarteren Stäbchen; es scheint ein farbloses Schwefelbakter zu sein. c.V. und Anus terminal. Ma. typischerweise in 6—10 ovale oder längliche Brokken zerteilt mit mehreren Mi.; merkwürdigerweise bei 2 Einzelexemplaren (eins aus Sylt, das andere aus Kiel) einfach, mit einem Mi. Nahrung meist *Rhodobakterien*, aber auch farblose Flagellaten; schwimmt langsam, rotierend. Die mehrkernige Form habe ich in etwa 20 Exemplaren im Sapropel der Brückenbucht bei Schilksee, Kiel und mehr vereinzelt auf verunreinigtem Sande (subsapropel) aus verschiedenen Fundorten der Kieler Bucht gefunden.

Fig. 74, *1—3*.
1 *Parablepharisma pellitum*, 180 μ, S. 451. 2 *Parabl. collare*, 150 μ, S. 452. 3 *Parabl. chlamydophorum*, 180 μ, S. 451; a Teil eines mit Bakterien beklebten Streifens.

3 (2) Perst.teil halsförmig verschmälert; front. geschnäbelt. Die Bakterien der Pell. liegen dieser der Länge nach fest an; sie sind daher viel weniger auffallend (Fig. 74, *3*).

Parablepharisma chlamydophorum spec. n. Gr. 150—200 μ. Perst.teil nach vorn zunehmend bis auf $^1/_3$ verschmälert. Hintere Körperhälfte zylindrisch bis schwach oval. Mbrll. lang und stark; am r. Rand der Zone bis zur Mitte eine hohe undul. Mbr. Wp. dicht und weich, ca. 10 μ lang, in ziemlich engen, linksspiraligen, eingefurchten Reihen. c.V. und Anus terminal; Ma. oval, mit großem Mi. Bewegung träge; Nahrung Schwefelbakterien. Mit der vorigen Art bei Schilksee, noch mehr vereinzelt (6—8 Ex.). Diese Art steht *Bleph. tardum* wahrscheinlich nahe, ist aber nicht damit zu verwechseln.

4 (1) Die Zone windet sich rechtsspiralig um den stark verschmälerten Perst.-abschnitt (Fig. 74, *2*).

Parablepharisma collare spec. n. Gr. 120—200 μ. Erinnert in der Körpergestalt und überdies in der hastig hinundherfahrenden Bewegung so sehr an die hypotriche *Stichotricha*, daß ich sie anfangs wirklich für ein hypotriches Infusor hielt; es handelt sich aber nur um eine auffallende Konvergenzerscheinung.

Der dünne Hals ist etwa $^1/_3$ körperlang; die mit langen, starken Mbrll. besetzte Zone windet sich rechtsspiralig gut $^1/_2$ mal um den Hals herum; front. biegt der Hals ein kurzes Stück scharf nach rechts um. Am r. Rande der Zone steht eine derbe undul. Mbr. (ca. 15 μ hoch); sie zerteilt sich unter dem Deckglas auf den vorderen zwei Dritteln stets in Gruppen von Wp., die wie derbe Syncilien aussehen, aber normal zu einer Mbr. verschmolzen sind. Ein Perst.feld war nicht zu entdecken. Die weitgestellten Wp.reihen verlaufen schwach linksspiral. Wp. mäßig dicht, weich, 12—15 μ lang. Pell. mit dünner Gallertschicht, in der stabförmige Bakterien mit einem Ende haften. Bei der Sylter Form sind sie relativ derb und locker und legen sich unter dem Deckglas regelmäßig über die Streifen; bei der Kieler Form, die im übrigen gleich der Sylter Form ist, sind sie kürzer (ca. 4 μ), zarter und stehen überaus dicht. Der Kern ist in 5—8 grobe Brocken zerteilt und zeigt mehrere Mi. c.V. und Anus terminal. Nahrung *Rhodobakterien* und *Thiovolum*. In mehreren sapropelen Kulturen aus Meergräben auf Sylt (Braderup) und Kiel häufig bis fast zahlreich. Vereinzelte Exemplare aus anderen Kieler Kulturen zeigten einen einfachen Kern (Fig. 74, *2*) und merwürdigerweise lange spreizbare Wp. oder Borsten zwischen den anderen Wp.; vielleicht ist es eine besondere Form.

4. Familie. **Condylostomidae** fam. n.

Nur eine Gattung:

Condylostoma (Kondyliostoma) Bory, 1824.

Die Änderung des Namens geht auf Dujardin zurück, 1841. Diese nur eine Gattung umfassende Familie trennt sich von den beiden vorigen dadurch ab, daß sich das Peristomfeld auf Kosten des verschwundenen Nebenstreifens sehr vergrößert hat und von der Zone spiral umzogen wird. Die jedenfalls ursprünglich vorhandene Bewimperung des Feldes ist verschwunden; die Streifung ist meist noch deutlich, da abwechselnd Streifen Prtrc. und Fibrillen das Feld quer oder ganz im Sinne der *Spirostomidae* spiral überziehen. Die Tiere sind Schlinger geworden, die mit Hilfe der mehr spiral laufenden Zone einen starken Strudel erzeugen und dann unter starker Einbuchtung des Schlundeinganges durch die sehr große Membran die Beute (*Algen, Infusorien, Rädertiere*) in den Schlundtrichter drücken. Die Zone dringt in ihn ein oder endigt schon mit einer Spiralwindung am Eingang und sendet manchmal noch ein Büschel endoraler Wp. in den Schlund, die von der letzten Mbrll. abzweigen.

Sehr verbreitet sind cirrenartige Bildungen und Verschmelzungen von Wimpern, auf die zuerst Maupas aufmerksam gemacht hat. Der Kern ist stets mehrgliedrig; die Vakuole ist terminal, ist aber bei den marinen Formen meistens unsichtbar. Die Anlage des Peristoms wie die Cirrenbildung deutet auf nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu den *Hypotrichen* (s. auch Maupas und Entz sen.). Andererseits führt

sie unter Einsenkung des Peristomfeldes auch zu den *Bursariidae*. Die undul. Mbr. steht wie bei den *Hypotricha* unter einer ± stark nach l. vorspringenden Ectpl.lippe; bei einigen marinen Formen bildet auch der l. Perst.rand eine Art Lippe und überdeckt besonders im hinteren Teil die Zone, was an die *Bursariidae* erinnert.

Die Konjugation findet, soweit ich sie bei marinen Formen beobachten konnte, unter Verschmelzung des front. Perst.teiles statt. Vor der Teilung wird die Zone auf der hinteren Ventralfläche angelegt.

1 (14) Gestalt lang gestreckt, plump wurmförmig, mäßig abgeflacht. Ma. kettenförmig längs der r. Seite. Mit Ausnahme einer kleinen Süßwasserform stattliche bis sehr große marine Formen, die typischen *Condylostomen* (typ. Art *patens*). Es gibt trotz der gegenteiligen Ansicht STEINs eine ganze Reihe, nicht immer leicht zu unterscheidender Arten. Man muß auf die in den Grundzügen einigermaßen konstante Gestalt, auf die Weite der Streifung, besonders auf die in den Zwischenstreifen liegenden Prtrc. und auf die Art der Bewimperung achten. Die Reihen laufen hinten vtr. zu einer „Spica" zusammen. Alle Arten sind ± kontraktil. 2

2 (11) Hinterende gerundet oder kurz rundlich zugespitzt, nicht stachelartig ausgezogen. 3

3 (8) Streifung eng, ca. 20 oder mehr auf einer Seite. 4

4 (5) Hinterhälfte oval erweitert und terminal gerundet; eng gestreift; ca. 20 Streifen auf einer Seite.

Condylostoma (Trichoda) patens (O. F. MÜLLER, 1786) DUJARDIN, 1841 (Fig. S. 454, *1*). Da DUJARDINs Zeichnungen zur Charakteristik nicht ausreichen und wahrscheinlich 2 verschiedene Arten betreffen, schlage ich vor, die von STEIN gebotenen Abbildungen der Ostseeform (pelagisch) als typisch anzuerkennen. CLAPARÈDE zeichnet eine ähnliche aber merklich plumpere Form; CALKINS zeichnet eine ebenfalls ähnliche Form aus Woods Hole; die Prtrc. liegen in etwas unregelmäßiger Reihe in der Mitte des Streifens zu 2—3 nebeneinander. c.V. nach STEIN terminal, mit linksseitigem Kanal. Pharynx schlauchartig, geschlängelt. Gr. ca. 500 μ. Ich habe sie kürzlich auf unreinem Sand der Kieler Bucht beobachtet.

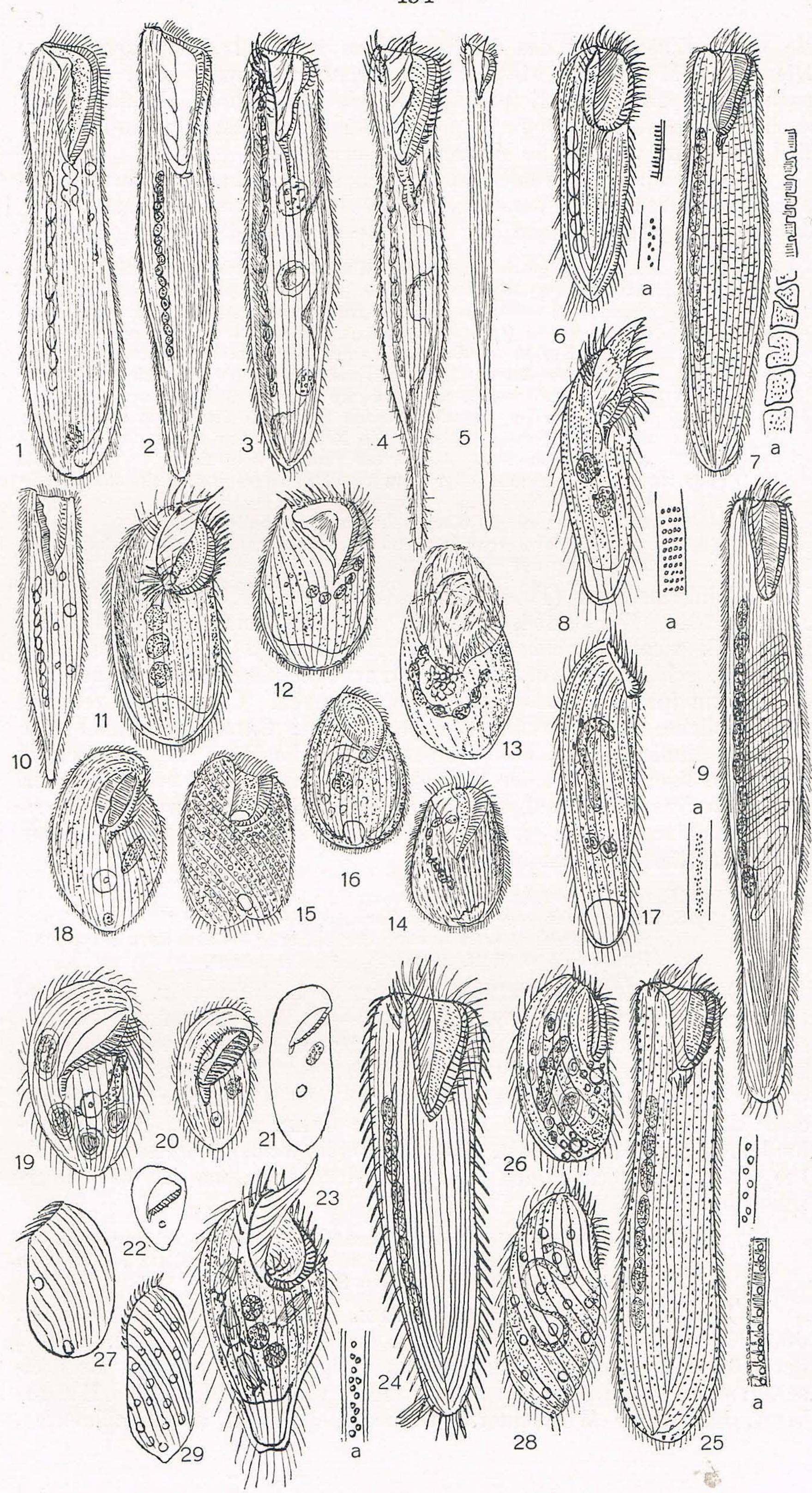
5 (4) Hintere Körperhälfte verschmälert. 6

6 (7) Schlanke, sehr eng gestreifte Form, deren hinteres Drittel um $^1/_3$ der Breite verschmälert und dann parallelseitig bis zum kurz gerundeten Hinterende verläuft. Perst. $^1/_5$—$^1/_6$ der Länge.

Condylostomum patulum CLAP. u. L. 1858 (Fig. S. 454, *9*). Gr. nach eig. Beob. 600—900 μ. Ca. 25—30 Streifen auf der Ventralseite; stark kontraktil. Prtrc. zarte Stäbchen zu 2—3 nebeneinander. Scheint nach Beobachtungen von 4 Fundstellen (Brackwasser auf Neuwerk, Meergräben auf Sylt, Helgoland und Kiel) eine Vorliebe für eine kleine *Pinnularia* zu haben. Von CLAP. u. L. bei Bergen gefunden. CLAPARÈDE betont, daß das Perst. weniger dreiseitig sei als bei *patens*; er zeichnet den Pharynx schlauchartig, was ich wohl übersehen habe.

7 (6) Hinteres Drittel nicht so gleichmäßig verjüngt. Streifung sehr eng (ca. 40 Reihen auf 1 Seite). Körper von der Mitte ab ziemlich gleichmäßig zu einer stumpfen Spitze verjüngt.

Condylostoma magnum SPIEGEL, 1926 (Fig. S. 454, *2*). Gr. 600·900 μ, in der Mitte 60—120 μ breit. Perst. sehr lang, $^1/_4$—$^1/_3$ der Körperlänge, ebenso wie bei dem vorigen mehr u-förmig als dreiseitig; der vorigen Art wohl nahe stehend, vielleicht identisch. Helgoland, hinter der Westmauer, zwischen Beggiatoen und Oscillatorien,


1
2
3
4
5
6
a
7
a
8
a
9
a
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
a
26
27
28
29
a

also wohl saprob oder sapropel. Da die wenigen von mir in Helgoländer Kulturen beobachteten *Cond. patulum* aus derselben Fundstelle stammten, darf man wohl Identität der beiden Formen annehmen.

8 (3) Streifung weiter; 10—16 Streifen auf einer Seite. 9

9 (10) Die Streifen sind auch im gedehnten Zustande durch unregelmäßige Querfurchen (Fig. S. 454, *7a*) wie zerrissen. Prtrc. von der Fläche fast staubförmig fein; im opt. Längsschnitt zart stäbchenförmig; dazwischen keine derben Perlen. Vtr.wp. nicht zu Cirren verschmolzen.

Condylostoma rugosum spec. n. (Fig. S. 454, *7*). Gr. 300—350 μ, farblos, wechselnd schlank (Fig. 7 zeigt eine recht breite Form); hinten ± deutlich und ± lang eingezogen. Frontalcirren fehlen scheinbar oder sind doch sehr schwach. Nicht selten im Sapropel eines Meerwassergrabens auf Sylt.

10 (9) Streifen nur bei der Kontraktion quergefaltet. Prtrc. sehr zart (fast unsichtbar). Dazwischen in einer bis zwei unregelmäßigen Reihen derbe, gelbliche Perlen. Alle Vtr.wp. zu Cirren verschmolzen.

Condylostoma arenarium Spiegel, 1926 (Fig. S. 454, *3*, *6*, *24*, *25*). Gr. durchweg 500—700 μ. Diese Art variiert je nach Fundort ziemlich in Gestalt und Größe; sie ist jedenfalls unter den marinen *Condylostomen* die verbreitetste und wird stellenweise zahlreich. Sie wird charakterisiert durch die deutlich zu Cirren verschmolzenen Ventralwp., die 4—5 starken Frontalcirren und die dors. stehenden Gruppen von starren Tastwp., von denen besonders eine nahe dem Hinterende oft auffallend ist; die Gesamtfarbe ist meist blaßgelb. Als typische Form kann die in Fig. 3 gezeichnete gelten, bei der der Perst.-abschnitt etwas gegen den Rumpf verschmälert ist; doch verändert sich die Gestalt in älteren Kulturen, so daß das Infusor sich nach vorn schwach verbreitert (Fig. S. 454, *24*). Gelegentlich trifft man auf Populationen, die wie Fig. S. 454, *25* sich nach hinten oval erweitern und in der Gestalt *Cond. patens* Stein gleichen. Da bei dieser Form die Ectpl.perlen auffallend stark, dagegen die Cirren front. und vtr. recht schwach waren, erscheint mir diese Form als eine konstante Abweichung (Meergraben Sylt). Ebenso fand sich die in Fig. S. 454, *6* dargestellte Form ganz konstant in Größe und Gestalt. Sie erreichte nur 200 μ und erinnerte in ihrer stärker abgeflachten Gestalt und den starken Cirren auffallend an die *Hypotricha* (*Urostyla*); sie fand sich im Brack-

Fig. 75, *1—29*.

1 *Condylostoma patens* (Stein), 500 μ, S. 453. **2** *C. magnum* (Spiegel), 750 μ, S. 453. **3** *C. arenarium* (600 μ), typische Form, S. 455. **4** *C. remanei*, Sapropel-Form, 700 μ. **5** Dass., Form von 1,2 mm, S. 456. **6** *C. arenarium*, kleine Brackwasserform, 200 μ, S. 456; **a** Streifen mit Prtrc. **7** *C. rugosum*, 350 μ, S. 455; **a** Streifen mit Furchen, in Aufsicht und seitlich. **8** *C. luteum*, 120 μ, S. 457; **a** Streifen mit Prtrc. **9** *C. patulum*, 750 μ, S. 453; **a** Streifen mit Prtrc. **10** *C. caudatum* (Lauterborn), 180 μ, S. 456. **11** *C. tardum*, ellipt. Süßw.form, 250 μ, S. 457. **12** *C. vorticella* (Penard), 150 μ, S. 457. **13** Dass. (Fauré), S. 457. **14** Dass. (*stagnale*) (Wrzesn.), S. 457. **15** *Climacostomum emarginatum*, S. 460. **16** *Cl. patulum* (Clap. u. L.) S. 460. **17** *Reichenowella nigricans*, 250 μ, S. 435. **18** *Bryometopus sphagni* (Penard), 100 μ, S. 434. **19** Ders., eig. Beob. **20** *Br. pseudochilodon*, 50 μ, S. 434. **21** Ders., Sphagnumform, 70 μ. **22** Ders., Zwergform, 30 μ. **23** *Condylostoma tardum*, Form aus schwachem Salzw., 250 μ, S. 457. **24** *C. arenarium*, dreiseitige Sylter Form, 400 μ, S. 455; **a** Streifen mit Protrc. **25** *C. arenarium*, oval erweiterte Form von Sylt, 500 μ, S. 455; **a** Streifen mit Prtrc. **26** *Balantidioides bivacuolata*, 100 μ, S. 436. **27** Dies., dors. **28** *Bal. muscicola*, 80 μ, S. 435. **29** Dies., dors.

wasser des Sieles von Neuwerk, hauptsächlich planktonisch. Ich hatte sie für mich als forma *proturostyla* bezeichnet. Als Nahrung dienen kleine *Diatomeen*, im Sapropel auch Kolonien von *Rhodobakterien* und auch wohl Flagellaten und Infusorien. Sehr eurybiont: sapropel bis katharob. Die entsprechende Form in Sylter Gräben (Fig. 24) war größer (400 μ) und mehr dreiseitig.

11 (2) Hinterende stachelartig ausgezogen. 12

12 (13) Sehr große Salzwasserform mit langem, hohl erscheinendem Schwanzstachel.

Anm. Nach neuerer Beob., die zu SPIEGELS Darstellung stimmt, ist der Stachel bei der typischen Sandform nicht hohl.

Condylostoma remanei SPIEGEL, 1928 (nom. n.) (*C. caudatum* SPIEGEL, 1926, nec LAUTB., *C. longissima* KAHL, 1928) (Fig. S. 454, *4. 5*). Die Speziesbezeichnung ist nach Übereinkunft mit Dr. A. SPIEGEL geändert, da ihm die nächste Art (*caudatum*) unbekannt geblieben war. Die voll ausgebildete Form (bis 1200 μ) ist ganz lang lin. und verjüngt sich fast von der Mitte ab in einen dünnen hyalinen, hohl erscheinenden Schwanzstachel, der am Ende stumpf ist (Fig. *5*). Die kürzeren Formen, 600—800 μ, verjüngen sich plötzlicher und zu einem kürzeren Schwanzstachel. Außer den Cirren rechts vom Perst. sind keine cirrenartigen Wp. vorhanden, dagegen zeigen sich zwischen den normalen Wp. kurze, starre, borstenartige Wp., die aber wohl nur zeitweise gespreizt werden. Die Zone ist an ihrem oralen Ende frei und nicht überdacht; sie setzt sich in $1^1/_2$—2 Schraubenwindungen bis zum Proximalende des Pharynx fort. Die Kernkette reichte immer nur bis zum Munde. Ein riesiges ganz unregelmäßiges Vakuolensystem, an dem Kontraktionen nicht nachgewiesen wurden, zieht sich vom Schwanzstachel besonders an der l. Seite nach vorn; es verdrängt manchmal das Entpl. ganz an die Außenwand; der sich peristaltisch windende schlauchartige Pharynx hängt manchmal in diese Vakuole wie in eine Leibeshöhle. Von SPIEGEL in nur 2 Exemplaren auf Sandgrund (Kiel) gefunden; von mir in Oldesloer Salztümpeln oft zahlreich, besonders in den stärkeren sapropelen Salzstellen (1—$2^1/_2$ ‰); kürzlich auch von mir, aber ebenso selten wie von SPIEGEL in Kieler Kulturen beobachtet.

Es ist jedoch möglich, daß die Sapropelform aus Oldesloe (von mir selten auch im Brackwasser bei Kiel [Bottsand] gefunden) eine konstante Varietät der Stammform (Sandgrund, SPIEGEL, KAHL) ist, da sie stets ein starkes Vakuolensystem hat, das auch den Schwanz einnimmt, während die mesosaprobe Sandform einen nicht hohl erscheinenden Schwanzstachel hat. Die von SPIEGEL auf Sandgrund beobachteten 2 Exemplare waren ca. 800 μ lang, die von mir auch nur in 2 Exemplaren beobachtete Kieler Sandform nur 350 μ lang.

13 (12) Kleine Süßwassersapropelform; Schwanz weniger schlank, nicht hohl erscheinend.

Condylostoma caudatum LAUTERBORN, 1908 (Fig. S. 454, *10*). Gr. 150—200 μ. Sehr ähnlich dem vorigen, aber wohl sicher nicht nur eine Degenerationsform. Wenn sich die vorige Art in schwächeren Oldesloer Stellen zeigte, so blieb sie stets typisch. In Diatomeenschlamm der Altwässer des Oberrheins.

14 (1) Süßwasserformen von anderer Gestalt. 15

15 (18) Rechts neben der Vorderhälfte des Perst. starke Frontalcirren. Kern in 2 oder 3 getrennten Kugeln. Sapropelformen. 16

16 (17) Plumpe Form mit 3 kugeligen Kernen. Md. normal geschlossen, von langen, starken, spindelförmigen Fibrillen spiralig umstellt. Prtrc. sehr fein, farblos.

Condylostoma tardum PENARD, 1922 (Fig. S. 454, *11*, *23*). Gr. 180—250 μ. Plump beutelförmig, oder (in Oldesloe bei 0,3 % Salzsapropel) nach hinten zur c.V. stark verjüngt und in dieser Modifikation hinten abgestutzt; aber auch im Süßwassersapropel sehr variabel. Die Zone beginnt an einer Frontalspitze und zieht erst über eine schräge Abstutzung. Mbr. sehr hoch. Die spiralig gestellten Fibrillen des Mundes halte ich für Myoneme, die den Md. öffnen und die wohl am Ectpl. der Dorsalseite endigen werden. Schlingt Algen und Infusorien ein; in einer Oldesloer Stelle (0,3 % Salz), wo diese Art auffallend häufig ist, habe ich einmal beobachtet, daß ein Indiv. sich ganz mit *Coleps hirtus* angefüllt hatte, das einzige Mal, daß ich diesen als Beute eines Räubers beobachtet habe. Gern werden auch Kolonien von *Rhodobakterien, Euglenen* usw. aufgenommen. Verbreitet, doch selten zahlreich im Sapropel (Genf, Hamburg, Oldesloe).

17 (16) Schlanke Form mit 2 (ob immer?) kugeligen Kernen. Md. offen, mit hineinschlagenden Endoralwp. Pharynx von kurzen trichocystenähnlichen Stäbchen umstellt. Prtrc. derbe, gelbliche Perlen.

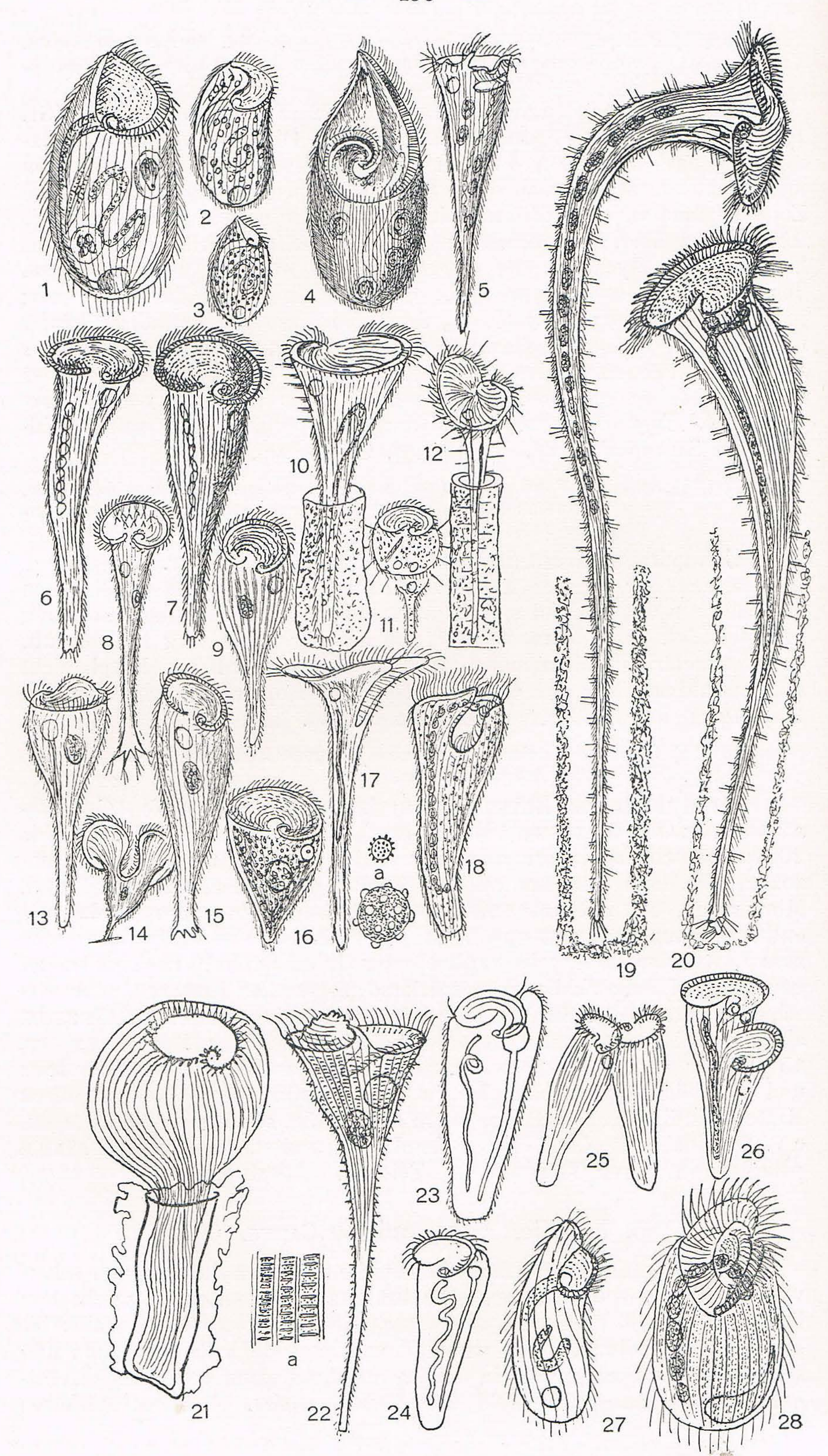
Condylostoma luteum spec. n. (Fig. S. 454, *8*). Gr. 100—130 μ. Im übrigen der vorigen Art sehr ähnlich. Die trichocystenähnlichen Stäbchen um den Schlund sind ganz ungewöhnlich und in der Bedeutung nicht erklärt. Der Kern ist nur zweimal durch Färbung nachgeprüft, er ist ungefärbt in dem meist stark mit Nahrung erfüllten Entpl. nicht gut erkennbar. Nur aus einer Fundstelle (sapropeler Marschgraben bei Hamburg) in ca. 20 Exemplaren beobachtet.

18 (15) Ohne Frontalcirren, Kern eine gebogene Kette aus 6—10 kleineren Gliedern. Pelagische Form.

Condylostoma (Bursaria) vorticella (EHRB., 1833) (*Condylostoma stagnale* WRZESN., 1870) (Fig. S. 454, *12*, *13*, *14*). Gr. 100 bis 200 μ, beutelförmig, vorn quer abgestutzt und hier von der Zone umzogen, die dann bis zum zweiten Fünftel der Mediane zieht. Undul. Mbr. riesig, am r. Rand und selbst neben der Zone am Vorderrand entlang ziehend (FAURÉ und Verf.). Perst.boden durch Myoneme teils zum l. Ast der Zone teils zapfenförmig (Ringfibrillen?) nach außen zu gewölbt und beim Schlingen mitwirkend („opercule“ PENARD), sehr verschieden dargestellt! Streifen breit, mit zarten dichten Prtrc. (von WRZESN. als breite Myonembänder aufgefaßt). Wp. nach eig. Beob. lang (ca. 15 μ), sehr zart, ziemlich locker, von PENARD auffallenderweise als kurz und sehr dicht dargestellt. Ma. in 6—10 verbundenen Gliedern, deren Kette nach eig. Beob. meistens die in Fig. S. 458, *28* gezeichnete Lage hat. c.V. terminal mit Kanal am l. Rand. Verbreitet, stellenweise häufig, pelagisch in klaren Tümpeln und Teichen. Allesfresser.

5. Familie. Stentoridae CARUS, 1863.

Die 3 Gattungen umfassende Familie ist durch ihr Peristom scharf von den übrigen abgrenzbar. Die kräftige adorale Zone umzieht den linken Rand des Peristoms und beschreibt dabei etwa eine halbe bis ganze Spiralwindung. Das rechts davon liegende halb oder ganz umschlossene Feld entspricht in seiner Streifung ganz dem kleinen, bisher übersehenen oralen Feld der *Spirostomidae*. Bei der stärkeren


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
a
18
19
20
21
a
22
23
24
25
26
27
28

Entwicklung der Spiralwindung der Zone ist der gestreckte Teil mit seinem unbewimperten Nebenstreifen verloren gegangen und das Feld hat sich stark vergrößert. Die Reihen der Feldwimpern laufen der Zone konform, spiral zum Schlundeingang, wo sie sich zusammendrängen. Wo der rechte Peristomrand nicht wie bei *Stentor* verloren gegangen, sondern wie bei *Climacostomum* und *Fabrea* erhalten geblieben ist, stoßen die Feldreihen im großen Winkel dagegen. Die hier bei den *Blepharismen* befindliche Membran ist verschwunden; doch scheint die an diesem Rande stehende normale Wimperreihe etwas dichter und stärker zu sein.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Stentoridae*.

1 (4) Rechter Peristomrand deutlich, im Winkel gegen den Anfangspunkt der Zone stoßend, Zone nicht kreisförmig geschlossen. Körper nicht kontraktil. Gestalt beutelförmig. **2**

2 (3) Rechter Peristomrand über die Ventralfläche ziehend und daher rechts des Peristoms fast die halbe Ventralfläche frei. 1. Gatt. **Climacostomum** (S. 459).

3 (2) Rechter Peristomrand am schneidenförmigen rechten Vorderrand des Körpers entlangziehend; rechts vom Peristom demnach kein Teil der Ventralfläche sichtbar. 2. Gatt. **Fabrea** (S. 461).

4 (1) Die Zone umzieht das frontal gelagerte Feld in einem fast geschlossenen Kreise. Körper sehr kontraktil, Gestalt kreisel- bis trompetenförmig. 3. Gatt. **Stentor** (S. 461).

1. Gattung. Climacostomum Stein, 1868.

Stattliche ovale, abgeflachte *Infusorien* mit ansehnlichem, bewimpertem Peristomfeld, das entweder gestreckt oder etwas spiral gekrümmt über den vorderen Teil der Ventralfläche zieht. Der linke Rand trägt eine kräftige Zone, die am Vorderrand des Körpers beginnt und in halber bis ganzer Spiralwindung zum Munde zieht; der Pharynx ist ein langer gebogener Schlauch, der in Längsreihen bewimpert ist. Der rechte Peristomrand trägt keine Membran.

1 (4) Streifung meridional. **2**

2 (3) Kern lang bandförmig.

Climacostomum (Spirostomum) virens (Ehrenberg 1833) (*Leucophrys curvilata* Stokes, 1886) (Fig. S. 458, *1*, *2*). Gr. recht wechselnd (100—300 μ). Gestalt beutelförmig, mäßig abgeflacht, 3—2:1;

Fig. 76, *1—28*.

1 *Climacostomum virens* mit breitem Perst., 200 μ, S. 459. **2** *Cl. virens*, Variante mit eingeengtem Perst., 150 μ, S. 459. **3** *Cl. virens*, kleine schwärzliche Sapropelform, 80 μ, S. 460. **4** *Fabrea salina* (Henneguy), 300 μ, S. 461. **5** *Stentor striatus* (Maskell), 2 mm, S. 463. **6** *St. polymorphus*, halb kontrahiert, 600 μ, S. 463. **7** *St. coeruleus*, halb kontrahiert, 500 μ, S. 463. **8** *St. pediculatus* (Fromentel), 200 μ, S. 465. **9** *St. multiformis*, 150 μ, S. 465. **10** *St. roeseli*, halb gestreckt, 400 μ, S. 464. **11** *St. globator* (Stokes), darunter der bei der Dehnung sich zeigende Fuß, 160 μ, S. 466. **12** *St. roeseli* (*barretti*) (Kent), 1 mm, S. 464. **13** *St. igneus*, 300 μ, S. 464. **14** *St. auricula* (Kent), 200 μ, S. 466. **15** *St. niger*, 300 μ, S. 465. **16** *St. amethystinus*, 300 μ, S. 465; **a** Kern, mit hyalinen Kugeln besetzt, darüber eine dieser Kugeln, mit Prtrc. bedeckt. **17** *St. roeseli?* (*gracilis*) Maskell, S. 464. **18** *St. auriculatus* (Gruber), 350 μ, S. 463. **19** *St. mülleri*, 2 mm, S. 464. **20** *St. roeseli*, 1,2 mm, S. 464. **21** *St. pygmaeus* (Swarczewsky), 350 μ, S. 466. **22** *St. gallinulus* (Penard), 300 μ, S. 465; **a** 3 Streifen im kontrahierten Zustande. **23** *St. viridis* (Ghosh), 250 μ, S. 464. **24** *St. roeseli*, kleine planktonische Form, kontrahiert, 250 μ, S. 464. **25** Konjugation von *St. mülleri*. **26** Teilung von *Stentor* (nach Stein). **27** *Climacostomum virens* f. *salinarum*, 150 μ, S. 460. **28** *Condylostoma vorticella*, 180 μ, S. 457.

vtr. flacher als dors. Die Lage des Perst.feldes schwankt etwas nach den Populationen; es liegt entweder ganz auf der Ventralfläche, wo sein r. Rand gegen die schwache Körperspitze stößt (s. PENARD, Études u. KAHL, 1927), oder es liegt mehr nach links gekehrt, wobei der vordere Teil sich mehr front. gelagert hat, die Zone also front. beginnt und eine Körperspitze nicht erkennbar ist (STEIN). Diese Form erinnert schon mehr an *Stentor*. Doch scheint es sich nach Beobachtungen des Verf. nur um Umweltmodifikationen zu handeln, die manchmal überraschende Abweichungen zeigen. So ist auch der l. Körperrand sehr wechselnd konkav bis ganz gerade. Streifung mäßig eng, dem r. Perst.-rand parallel, scharf gegen den l. stoßend. Wp. kurz und dicht. Vtr. hinten eine kurze Unterbrechung der Bewimperung, die PENARD meridional, STEIN polar und quer zeichnet. Hier münden die große c.V. (mit zwei Kanälen) und der After.

Der für *Climacostomum* charakteristische Teil des Perst. ist der lange Röhrenschlund, der von der Mundöffnung erst bis nahe zum rechten Körperrand und dann in scharfer Krümmung nach hinten zieht; er zeigt Längsstreifen (Leisten?) und dichte Bewimperung. Bei dem Verschlingen der groben Nahrung erweist er sich als sehr dehnbar (*Algen, Infusorien*). Die Tiere schwimmen lebhaft gleitend und rotierend. Sie finden sich verbreitet bis häufig, besonders im Kraut. Selten sind sapropele, oft stark verkleinerte Stämme (Fig. S. 458, *3*). *Zoochlorellen*-haltige Populationen sind nach eig. Beob. nicht so häufig, wie man nach Angaben anderer Autoren vermuten dürfte. Auch im Brack- und schwach. salzigen Meerwasser. Bei neueren Untersuchungen (1930) habe ich auch in Oldesloer Salzstellen (0,3—1,5 $^0/_0$) diese Art gefunden, sie zeigte sich aber konstant in einer sehr schmalen, l. stark konkaven Gestalt und mag daher als forma *salinarum* bezeichnet werden (Fig. 27).

3 **(2)** Kern einfach, rundlich; kleiner als *virens*.

Climacostomum (Leucophrys) patulum CLAP. u. L., 1859 (Fig. S. 454, *16*). Gr. 130 μ. Scheint noch nie wieder beobachtet zu sein; vielleicht eine Modifikation, oder ein Stadium vor oder nach der Teilung (Verf.). Gestalt ovoid, abgeflacht. Perst.feld mit vollgeschlossener Zone wie bei *Stentor*, schräg nach links auf einer anteroventralen Abstutzung bis zum drittel Fünftel reichend. Kern rund, scheibenförmig. Vakuole terminal mit zwei bis nach vorn ziehenden Kanälen. Mit und ohne *Zoochlorellen* angetroffen. Schlund lang, gebogen wie bei *virens*. Selten im Süßwasser bei Berlin. Es muß immerhin Verwunderung erregen, daß die beiden Autoren angeben, nie das doch so häufige *Cl. virens* mit dem langen Kern angetroffen zu haben.

4 **(1)** Streifung stark schräg von vorn rechts nach hinten links. Hinterende ausgerandet.

Climacostomum (Leucophrys) emarginatum (STOKES, 1885) (Fig. S. 454, *15*). Gr. 160 μ. Gestalt plump ellipsoid (3:2), vtl. flach, dors. gewölbt. Hinterende mit deutlicher, etwas nach links verschobener Einkerbung, Vorderende etwas nach links abfallend. Weich und biegsam, nicht metab. Das Perst.feld (etwa $^1/_3$ körperbreit) senkt sich vom Vorderrand in die Ventralfläche ein bis zum ersten Drittel; es liegt longitudinal, etwas nach links. Der l. Rand hat eine kräftige Zone, der r. springt gerundet über den Vorderrand des Tieres vor. Das Perst.feld wendet sich vor diesem Vorsprung auf der Frontalfläche nach rechts.

Md. am Grunde des tief eingesenkten Feldes, oval, groß. Über die Bewimperung des Perst.feldes fehlen Angaben.

Die Körperwp. sind kurz und dicht, sie stehen in engen Schrägreihen. Am ganzen Hinterrand stehen auf das Dreifache verlängerte Wp. Das Entpl. ist farblos, erscheint aber grün durch die sehr zahlreichen, in schrägen Reihen liegenden *Zoochlorellen*. Ma. lang bandförmig, gewunden. Eine c.V. bei der hinteren Einkerbung. Im Entpl. zahlreiche unregelmäßige, scheibenförmige Reservekörper. Diese Art frißt gierig *Diatomeen*, kleine *Infusorien*, selbst *Paramecium*. Es ist nicht anzunehmen, daß es sich um eine Modifikation von *Cl. virens* handelt. Die schräge Streifung und die Lage des Perst. sprechen dagegen. Die Bewimperung des Perst.feldes und die Form des Trichters sind noch nachzuprüfen.

Sumpfwasser mit *Sphagnum*. U.S.A.

2. Gattung. **Fabrea** HENNEGUY, 1890.

Nur eine Art.

Fabrea salina HENNEGUY, 1890 (*Climacostomum stepanowii* ENTZ sen., 1901; *Bursalinus synspiralis* KALMUS, 1929) (Fig. S. 458, *4*). Gr. 130—450 μ; beutelförmig, hinten rund, wenig abgeflacht. Vorn schlank zugespitzt bis rüsselartig ausgezogen. Das Perst. nimmt die vordere, dreiseitige Vorderhälfte der Ventralfläche ein; die Zone zieht in ihrer distalen, gestreckten Hälfte unmittelbar am l. Körperrand entlang und beschreibt oralwärts eine weite Spiralwindung auf der r. Körperhälfte. Das Perst.feld zeigt eine von der Vorderspitze oralwärts ziehende dachförmige Leiste; zwischen ihr und der Zone ist eine rinnenartige Einsenkung, die zum Md. führt. Das Feld ist fein gestreift und bewimpert, ähnlich wie bei *Climacostomum*. Vorn liegt unter der Zone ein länglicher tiefschwarzer Pigmentfleck und in der Spitze meistens eine Anhäufung dunklen Exkrets wie bei *Metopus*; hier befindet sich nach KALMUS der After. Zarte Myoneme unter den Reihen, aber nicht kontraktil. Die Körperbewimperung steht sehr dicht (je 2 Wimpern auf 1 Papille) in sehr engen Reihen. Vakuole fehlt. Ma. lang bandförmig, Mi. nach KALMUS nahe dem Vorderrande. Ectpl. dunkel pigmentiert (in den Zwischenstreifen), Entpl. ebenfalls, aber feiner verteilt. Farbe wechselt zwischen schwärzlichviolett und schwärzlichgrün. Ernährung durch *Algen, Bakterien*, *Flagellaten* und *Infusorien* (selbst kleine Exemplare der eigenen Art). Bewegung gewandt rotierend, auch gleitend. Positiv phototaktisch. In verlassenen Salinen an der Loiremündung, Dichte des Mediums ca. 1,055 gegen 1,024 des Meeres. Von BUJOR in den Salzseen Rumäniens gefunden. Halobiont, darf wohl als polyhalin, wenn auch etwas euryhalin gelten.

ENTZ hat es 1901 in den Math.-naturw. Berichten aus Ungarn als Bewohner der Salzseen neu beschrieben und benannt. KALMUS hat es in großer Zahl aus Salinenschlamm (Pirano-Istrien) gezüchtet; es erwies sich als thermophil (27°). Die Größe schwankte zwischen 80 und 260 μ. Nach persönlicher Mitteilung von Prof. J. LYNCH findet es sich zahlreich in stark konzentrierten Strandtümpeln bei New-Orleans.

3. Gattung. **Stentor** OKEN, 1815.

Diese ziemlich artenreiche Gattung darf als eine der höchstentwickelten der *Heterotricha* betrachtet werden. Da sie zugleich in einigen Arten sehr häufig auftritt, ist sie der Gegenstand vieler inter-

essanter Untersuchungen gewesen. Wir kennen durch die Arbeiten von Schuberg, Schröder, Prowazek, Maier, v. Gelei, Hamburger, Stolte, Dierks und anderen die Cytologie dieser Gattung so genau, als es eben die moderne Mikrotechnik erlaubt, die Biologie, Nahrungsgewinnung und -auslese durch Jennings und Schaeffers, die Regenerationsfähigkeit nach Grubers und Prowazeks Untersuchungen. Von Gelei hat über eine interessante Beobachtung über Kannibalismus der *Stentoren* berichtet. Sehr interessante Ergebnisse haben die verschiedenen Versuche gezeigt, die Prowazek mit *Stentoren* angestellt hat; sie betreffen besonders die Regeneration und die Kernverhältnisse. Der im gestreckten Zustande mehr oder weniger vorn erweiterte und hinten stielartig ausgezogene Körper ist sehr kontraktil. Die Myonemfibrillen verlaufen in besonderen Kanälen dicht neben und unter den Wimperreihen. Über den Myonemen liegen relativ breite Bänder, die bei der Kontraktion geschlängelt werden; sie sind beim lebenden Inf. sichtbar. Nach meiner Ansicht sind es die zur Streckung dienenden Antagonisten der Myoneme.

Neresheimer sah sie als „Neurophane" an; v. Gelei betrachtet sie als Skelettbänder, die „multilokulär" mit den Myonemen verbunden sind und deren Zug auf die Pellicula übertragen. Diese ist dicht mit zarten, mittellangen Wimpern besetzt, hinten sind sie etwas verlängert und stark thigmotaktisch. Innerhalb der Wimperreihen stehen ± deutliche verlängerte und starre Tastborsten, meist in kurzen Gruppen; stets steht eine Gruppe (je nach Art 5—20 Borsten) in jeder Reihe unmittelbar hinter der Zone. Das mächtige, etwa kreisrunde oder ovale Peristomfeld ist ganz frontal gelagert. Die starke Zone umzieht es in einer Spiralwindung, die nur eine schmale Lücke am ventralen Rande frei läßt. Die Zone und das Feld senken sich oralwärts und die Zone dringt hier in den Pharynx ein. Die Tiere verschlingen ziemlich große Beute, besonders *Algen*, gefärbte *Flagellaten*, aber gelegentlich auch größere Infusorien. Das Peristomfeld ist mit der Zone konform zum Munde verlaufenden Wimperreihen besetzt. Zwischen ihnen, wie zwischen denen der Körperfläche sind die „Rippenstreifen" (Bütschli), die unter der Pellicula kräftige, oft gefärbte Prtrc. zeigen, zwischen denen die schmalen Wimperfurchen (Zwischenstreifen, Bütschli) hyalin erscheinen; diese decken die Myonemfibrillen ab.

Prowazek hat hier wohl als Erster gezeigt, daß man durch Einwirkung chemischer Reagentien (NaCl) die Prtrc. zum Ausstoßen veranlassen kann und so z. B. einem *Stentor coeruleus* das Pigment rauben kann.

Viele von ihnen führen in ihrem Wohnwasser ein seßhaftes Leben; sie bilden an untergetauchten Gegenständen dicht gedrängte Kolonien, die als schleimig erscheinende Überzüge auftreten. Sie verlassen allerdings bei der durch den Transport auf den Objektträger (oder schon vorher) erfolgenden Störung leicht die Hülle, um in halb oder ganz kontrahiertem Zustande ziemlich lebhaft umherzuschwimmen; sie strecken sich zwar wieder unter dem Deckglas, scheiden aber selten eine neue Hülle aus. Sie heften sich mit ihren Hinterwimpern (manche wohl auch mit plasmatischen, amöboiden Ausstrahlungen des Ectoplasmas) an und scheiden eine lockere Gallerthülle aus, aus der sie weit herausragen, in die sie sich aber ganz bei ihren plötzlichen Schreckreaktionen zurückziehen können, ähnlich wie die *Cothurniiden* unter den *Peritrichen*.

Der Kern ist langgestreckt (einheitlich oder gegliedert), oder bei mehreren kleinen Arten kurz oval oder rund. Die c.V. liegt ganz abweichend vorn, und zwar links wenig hinter der Zone; hier in der Nähe liegt auch der After. Die Cyste erinnert mit ihrem derben Pfropf sehr an die anderer *Heterotrichen*, z. B. einiger *Metopus*-Arten und der *Fabrea*.

Vor der Teilung wird links ventral auf einem Plasmabalken ein Wimperband angelegt, das sich erst oralwärts, dann auch distal einrollt, worauf die Teilung erfolgt (Fig. S. 458, *26*).

Bei der Konjugation verschmelzen die beiden Individuen links seitlich im vorderen Abschnitt des Körpers (Fig. 25).

1 (10) Kern langgestreckt. 2
2 (9) Kern rosenkranzförmig (eine an Krebsen epizoisch lebende Art ist nachträglich zum Schluß angefügt). 3
3 (4) Tiere hell- bis kräftigblaugrün gefärbt.

Stentor coeruleus Ehrb., 1830 (*Stentor attenuatus* Maskell, 1888) (Fig. S. 458, *7*). Gr. gestreckt 1—2 mm, Gestalt ähnlich wie *polymorphus*, doch meist hinter dem Perst. im gestreckten Zustande nicht so stark eingezogen. Die schöne Farbe, die besonders an den Granula der Zwischenstreifen haftet, ist nach Ray-Lankesters spektroskopischen Untersuchungen ein ganz spezifischer Farbstoff, das Stentorin (zwei Absorptionsbänder). Sehr verbreitet, zahlreich werdend in sapropelen Tümpeln, besonders auf dem Grunde.

Nicht im Meerwasser nachgewiesen.

Davon ist wohl nur als Modifikation zu betrachten Maskells Form (bis $3^1/_4$ mm), sie zeichnet sich durch den abnorm langen und dünnen Kiel aus. Auch Maupas zeichnet eine ähnliche Form als Hungerform.

Stentor striatus Barraud-Maskell, 1886 (Fig. S. 458, *5*). Gr. bis $2^1/_4$ mm. Farbe dunkelgrün mit blauem Schein. Front. kaum trompetenartig erweitert, fast gleichmäßig trichterförmig. Perst.rand unregelmäßig gewellt. Streifung sehr auffallend. Ventral (?) hinter dem Md. ein dunkler Querfleck (die Darstellung ist nicht ganz klar). Neuseeland, Süßwasser, wohl identisch mit dem vorigen.

4 (3) Tiere farblos, doch öfter grün von *Zoochlorellen*. 5
5 (6) Anfang und Ende der Zone durch einen tiefen vtr. Schlitz getrennt. Marin.

Stentor auriculatus spec. n. **auricula** Gruber 1884 (Fig. S. 458, *18*). Gr. 350 μ. Gestalt nach hinten wenig verjüngt (2 : 1), Perst.-rand nicht nach außen erweitert; doch ist das Feld eingesenkt und die Enden der Zone in bewegliche Lappen erweiterbar. Kernkette vorn umgebogen.

Marin, Hafen von Genua.

Anm. Da diese Form zu Unrecht mit dem einkernigen *auricula* S. Kent identifiziert worden ist, schlage ich die obige kleine Änderung des Artnamens vor. Diese Form ist auch von Daday bei Neapel beobachtet und ebenso gezeichnet, ferner von Möbius aus der Kieler Bucht als häufig erwähnt worden; Wailes hat sie kürzlich bei Vancouver im Pacifik festgestellt.

6 (5) Die Enden der ador. Zone sind nicht durch einen tiefen vtr. Schlitz getrennt. Süßwasserformen. 7
7 (8) Stets mit *Zoochlorellen*.

Stentor (Vorticella) polymorphus (Müller, 1773) Ehrb.-Stein (Fig. S. 458, *6*). Gr. gedehnt 1—2 mm, kontrahiert und freischwimmend sehr verschieden, meist zylindrisch oder lang obkonisch. Ich

halte diese mesosapropele Form für eine konstante Art; nach meinen Beobachtungen (nachprüfen!) sind die postzonalen Borsten weit kürzer als bei der nächsten Art, stehen aber in ziemlich langen Gruppen (je ca. 20 Wp.); die Gruppen der Tastborsten am Rumpf sind auch ziemlich lang (ca. 10 Wp.). Ferner verläßt diese Art viel eher das Gehäuse oder baut vielleicht gar keins (?). Gestreckt kehrt es meist die Zone nach außen, erweitert überhaupt das Perst. nicht trompetenartig. STEIN zeichnet das allerdings doch derartig. So weit ich das Infusor beobachten konnte, dehnt es den Hinterkörper nicht zu einem so dünnen Stiel aus wie *St. mülleri*. SOKOLOFF hat kürzlich in Mexiko einen *Stentor* mit Zoochlorellen als *St. oligonucleatus* beschrieben, der stets nur 3—4 Kernteile hat, nach meiner Ansicht aber wohl doch nur eine Modifikation von *St. polymorphus ist.*

8 (7) Stets ohne *Zoochlorellen.*

Stentor mülleri (BORY ST. VINCENT 1824) EHRENBERG 1838 (Fig. S. 458, *19*). Gr. gedehnt 2—3 mm. Postzonale Borsten so lang wie die Mbrll., auf dem Körper in kleinen Gruppen von 3—4 Wp. Verharrt beim Transport leicht im Gehäuse; öffnet das Perst. trompetenartig. Mesosaprob, oft in zahlreichen Kolonien an untergetauchten Gegenständen, auch im Detritus reiner Gewässer.

9 (2) Kern ungegliedert bandförmig.

Stentor roeseli EHRB., 1835 (*St. barretti* KENT; *St. gracilis* MASKELL, 1886; *St. viridis* GHOSH, 1921) (Fig. S. 458, *10*, *12*, *17*, *20*, *23*, *24*). Nach eig. Beob. betrachte ich die ersten 3 Bezeichnungen mit Sicherheit, die letzte mit Zweifel als Synonyma. Gr. ziemlich wechselnd, gedehnt etwa $^1/_2$—1 mm; dabei im hinteren Abschnitt sehr dünn stielförmig. Das vordere Viertel erweitert sich nach meinen Beobachtungen sehr charakteristisch, indem die l. Seite ausgebaucht, die r. konkav wird, so daß das Perst. schief nach r. geneigt ist. Die Zone wird etwas trompetenartig erweitert und senkt sich im Oralteil kräftig vtr.wärts. Die postzonalen Borstengruppen sind bei dieser Art sehr kräftig (5—7 Wp.) und da die Reihen nach vorn relativ weit werden, zeigen sie sich hier besonders deutlich (*barretti*) als scheinbar einfache Borsten. CLAPARÈDE und LACHMANN haben sie hier übersehen. BARRAUD (in MASKELLS Veröffentlichung) hat selbst die Körperborsten übersehen; diese stehen in kurzen Gruppen von 2—4 Wp. Ob die kleine (200—300 μ), gelbliche Form (*St. viridis*), die GHOSH in I n d i e n zwischen Kolonien von *Epistylis* und *Vorticellen* beobachtet hat, eine selbständige Form ist, erscheint noch unsicher. Ich habe sie in wenigen Exemplaren ein paarmal planktonisch in größeren Gewässern mit denselben Merkmalen (gelbliche Farbe, buckelförmig vortretender Vakuolenraum) getroffen, leider ebenso wie GHOSH die Borsten vernachlässigt. Die Stammform lebt ähnlich wie *St. mülleri* in ca. 500 μ hohen Gallertgehäusen, meist am Grunde reinerer Gewässer, sie muß als mesosaprob gelten und scheint fast nur kleinere Algen und Flagellaten zu fressen.

10 (1) Kern gedrungen, oval oder rund. 11
11 (18) Gefärbte Arten. 12
12 (13) Zart bis deutlich rosa gefärbt.

Stentor igneus EHRBG., 1838 (Fig. S. 458, *13*). Gr. sehr wechselnd 200—400 μ, zu Zeiten im Kraut nur 100 μ und selbst darunter und dann oft farblos. Die von mir beobachteten Populationen zeigten

stets eine schlank kelchglasähnliche Gestalt; KENT zeichnet sie viel plumper, hat aber augenscheinlich (nach den *Zoochlorellen*) *amethystinus* damit verwechselt. Gehäusebau noch nicht beobachtet. Verbreitet im Kraut reiner Gewässer, auch planktonisch. Ich vermute, daß SCHEWIAKOFF kleine Formen dieser Art als *Meseres* beschrieben hat.

13 (12) Färbung nicht rosa. **14**
14 (15) Farbe gelb bis braun, ohne *Zoochlorellen*.

Stentor (Vorticella) niger (MÜLLER, 1773) EHRB., 1838 partim (*Stentor pediculatus* FROMENTEL) (Fig. S. 458, *8*, *15*). Gr. 200 bis 300 μ. Ähnlich wie die vorige Art. Es empfiehlt sich, diese gelb- bis kräftig braune Art, die EHRENBERG augenscheinlich mit der nächsten Art vermengt hat, als *niger* zu führen. Diese Form, die sich in der Tat auch nach meinen Beobachtungen dadurch auszeichnet, daß sie beim Anheften am Hinterende längere Fortsätze ausstreckt, als die anderen Arten, hat FROMENTEL als *pediculatus* beschrieben. Nach STEIN ist auch *St. castaneus* WRIGHT damit identisch. Ob der als rußbraun von FORBES erwähnte *St. igneus* var. *fuliginosus* dieser Art oder der nächsten angehört, bleibt zweifelhaft, da *Zoochlorellen* als vielleicht vorhanden angegeben werden. Gestalt oft dreiseitig, Abb. fehlt.

15 (14) Farbe nicht gelb bis braun. **16**
16 (17) Färbung schön dunkelblau bis kräftig seegrün, ohne *Zoochlorellen*.

Stentor (Vorticella) multiformis (O. F. MÜLLER, 1786) STEIN (Fig. S. 458, *9*). Gr. 150—200 μ. Gestalt im schwimmenden Zustande meist recht gleichförmig, etwas plumper kelchglasförmig als *igneus*, doch sehr dehnbar; Perst. meist deutlich nach l. vtl. geneigt. Die starke Gestaltänderung, die andere Autoren angeben, habe ich bei dieser Art nicht beobachtet (STEIN gibt eine flaschenförmige Figur). Das Ectpl. ist mit relativ breiten Zwischenstreifen (auch im Perst.feld) versehen, die die stark gefärbte, ziemlich grobe Körnung enthalten (nach PENARD außerordentlich fein). Kern oval, mit einem Mi. (von PENARD bei einem Exemplar aus *Moos* mit mehreren Mi. gefunden). Tastborsten nach PENARD kurz, zahlreich oder verstreut. Verbreitet in sehr schwachen Brackwässern (Verf.) und auch im Meere (Ostsee, Cadix). Nach PENARD ist die Süßwasserform, die von verschiedenen Autoren beobachtet worden ist, vielleicht eine selbständige Art; es ist weiter nachzuprüfen ob die Salzwasserform auch auf der r. Hälfte des Perst.feldes einen hohen warzigen Höcker bildet, wie PENARD es für die Süßwasserform als konstant gefunden hat. Sollte das bei den Salzwasserformen nicht der Fall sein-so muß die PENARDsche Form als *St. gallinulus* PENARD 1922 geführt werden, da er diese Bezeichnung im Text als ursprünglich gewählt er, wähnt. Auch die starke Verjüngung des Hinterendes bei dieser Form (Fig. S. 458, *22*) ist zu berücksichtigen. Die von PENARD erwähnte sehr kleine Moosform dürfte vielleicht doch nur eine gelegentlich ins Moos geratene Süßwasserform sein.

17 (16) Färbung amethystblau, stets mit *Zoochlorellen*; die Mischfärbung erscheint bei schwacher Vergr. oft bräunlich bis fast schwarz.

Stentor amethystinus LEIDY, 1880 (*St. niger* EHRB., 1838 partim, *St. niger* ROUX-PENARD et auct.) (Fig. S. 458, *16* u. *a*). Gr. meist 300—400 μ, auch darunter, nach LEIDY bis 600 μ. Man trifft das Infusor meist im kurz kreisel- oder birnförmigen kontrahierten Zustand schwimmend; es scheint nach PENARD kein Gehäuse auszuscheiden,

sondern sich nur mit einer Schleimhülle anzuheften, die den Hinterkörper bedeckt. Ma. rund, nach PENARD klein, nach eig. Beobachtung recht groß; einen Mi. habe ich ebensowenig wie PENARD finden können; er ist wohl fein verteilt; doch möchte ich die Aufmerksamkeit auf eine besondere Erscheinung lenken. Um die Peripherie des Ma. liegen regelmäßig verteilt ca. 30 hyaline, nicht färbbare Kugeln, die ihrerseits mit den violetten Prtrc. bedeckt sind, welche im übrigen die Ectpl.-streifen dicht anfüllen und färben, aber auch im Entpl. liegen (PENARD hat dasselbe beobachtet). Es scheint, als ob die Prtrc. hier entstehen. Weitere Einzelheiten in PENARDS trefflicher Darstellung. Katharob im Kraut, nicht häufig.

18 (11) Körper farblos (vgl. auch *igneus*). **19**
19 (20) Marine Art von kurz trompetenförmiger Gestalt; zwischen Perst.-anfang und Oralende eine tiefe Einsenkung; das Perst. erscheint daher zweilappig.

Stentor auricula KENT, 1881 (Fig. S. 458, *14*). Gr. 200 μ; Breite des gedehnten Körpers fast gleich der Länge. Ma. oval. BÜTSCHLIS Ansicht, daß es sich hier um eine *Folliculina* handelt, ist kaum berechtigt. Von KENT einmal in größerer Zahl auf leeren *Bryozoen*-Gehäusen aus dem Westminster-Aquarium.

20 (19) Süßwasserformen von kugeliger Gestalt mit scharf abgesetztem zylindrischen Stiel. **21**
21 (22) Freilebend.

Stentor globator STOKES, 1885 (Fig. S. 458, *11*). Gr. gestreckt etwa 160 μ, wovon die Hälfte auf den Schwanzteil kommt. Mit diesem heftet sich das *Infusor* vorübergehend an; dann wird der Körper mehr den anderen Arten ähnlich und nimmt eine Trompetenform an. Zwischen den normalen Wp. stehen auffallende Tastborsten. Ganz abweichend ist das Vorhandensein von zwei c.V. beim Schwanzansatz. Der Kern ist nicht beobachtet. STOKES sagt leider nicht, daß er diese Form mehrfach beobachtet hat; man möchte fast eine Abnormität annehmen.

22 (21) Epizoisch auf Tiefseekrebsen (Baikalsee).

Stentor pigmaeus SWARCZEWSKY, 1829 (Fig. S. 458, *21*). Gr. (fixiert) 275 μ, davon kommen 125 μ auf den stielartigen Fuß. Dieser steckt in einer engen pseudochitinigen Hülle, die außen mit Schlamm (Schleim, Gallert? Verf.) bedeckt ist. Vorderhälfte kugelig (erinnert sehr an die vorige Art), Farbe schmutzig braun. Ma. dreigliedrig. Haftet mit der Basis der Hülle an den Brustbeinen von *Gargajewia cabanisi* in Gruppen von 2—5 (Tiefseekrebs des Baikalsees in 120—150 m Tiefe); frißt *Diatomeen*.

6. Familie. Folliculinidae DONS, 1912.

Die Verwandtschaft dieser Gruppe mariner Arten mit der hauptsächlich im Süßwasser lebenden Gattung *Stentor* ist sehr eng, doch ist eine besondere Familie, wie DONS es vorschlägt, zu empfehlen; besonders weil auf Grund der Gehäuse eine Gliederung in verschiedene Gattungen nötig ist. Ich selber habe leider nur eine Art und auch die nicht recht ausreichend beobachten können. Mit *Stentor* stimmen die *Folliculinen* in dem langgestreckten, sehr re- und protraktilen Körper überein. Auch das Ectpl. ist ähnlich gebaut und zeigt die meist deutlich tingierten Prtrc.; selbst die bisher nicht erwähnten Tastborsten habe ich beobachtet.

Das hauptsächlich frontal gelagerte Peristom, der Gehäusebau, der nach vorn gelagerte Anus deuten auf nahe Verwandtschaft. Aber die Abweichungen sind sehr wesentlich. 1. Das Peristom ist in zwei auffallende Flügel ausgezogen. 2. Das Gehäuse ist nicht gallertig, sondern dünnwandig, pseudochitinig, meist lebhaft gefärbt und von festumrissener Gestalt. 3. Bei der Teilung entstehen Individuen von ganz abweichender, zylindrischer Gestalt, deren Peristom am Vorderende kaum angedeutet ist und durchaus keine Erweiterung zeigt. Ein Pigmentfleck liegt am Vorderende dieser larvalen Individuen (Fig. S. 468, *2*). Erst nach der Festsetzung und nach Ausscheidung des Gehäuses bildet sich das fertige Peristom. V. DADAY hat solche Larven aus dem Mittelmeer als *Lagynus ocellatus* beschrieben.

Die *Folliculinidae* sind fast ausschließlich marine Tiere, die ihr Gehäuse an Pflanzen und Tiere anheften und im letzteren Falle auf bestimmten Wirten zum Teil besondere Arten gebildet zu haben scheinen.

Das flaschenförmige Gehäuse ist meistens in Bauch- und Halsteil gegliedert. Im Halse befindet sich manchmal ein membranoider Verschlußapparat. Der Hals ist bei manchen Arten geringelt; er ist entweder vorn zylindrisch oder kragenartig erweitert. Der Bauchteil ist der Unterlage mit einer Breitseite angekittet, oder steht frei auf dem mit kleiner Kittfläche angehefteten Hinterende; im ersteren Falle ist der Hals mehr oder weniger stark aufwärts gebogen.

Das *Infusor* ist fein gestreift, kurz und dicht bewimpert. Die beiden Flügel sind dorsal durch einen $\pm$ tief eingeschnittenen Sattel getrennt; ihre Ventrallinien stoßen zum Munde in spitzem Winkel zusammen. Der orale Teil der Zone windet sich spiralig in den weiten Pharynx, an dessen Grunde sich die Nahrungsvakuole bildet. Die Nahrung besteht aus *Bakterien* und kleineren Algen, Flagellaten und wohl auch Infusorien. Die Nahrungsvakuolen wandern erst nach hinten und dann wieder nach vorn zum After. Ich erinnere mich nur von zwei Forschern darüber Angaben gefunden zu haben. MÖBIUS zeichnet den After an der l. Seite des Körpers kurz hinter dem Perst. (bei *Folliculina ampulla* MÖBIUS). THOMSEN erwähnt sogar, daß der Anus von *Folliculina boltoni* am Außenrande des l. Flügels sei. Über die sehr verschieden gestalten Flügel ist noch zu sagen, daß der eine von ihnen (oder beide) an der Spitze ein festes ektoplasmatisches, keil- oder griffelförmiges Gebilde zeigen kann, das vielleicht nur da auftritt, wo ein Verschlußapparat vorhanden ist, da es zum Öffnen desselben dient. Andererseits ist anzunehmen, daß die Verschlußklappen weiter verbreitet sind, als man sie bisher festgestellt hat; sie sind schwer erkennbar (eig. Beob.) und kommen vielleicht bei allen Arten vor.

Die von DONS vorgeschlagene Gliederung in 4 Gattungen kann nicht unbedingt anerkannt werden.

Als wesentlichstes Merkmal stellt er die Form des Kernes voran und vereinigt zwei Arten mit kettenförmigem Kern zur Gattung *Follicullina* sens. str., ohne zu bemerken, daß er hierdurch gerade zwei ganz extreme Formen zusammenbringt, *F. ampulla* und *Pebrilla paguri*. Hätte er gewußt, daß *F. producta* (nach RYDER) auch einen solchen Kern hat, so hätte er noch eine dritte ganz extreme Form hineinbringen müssen. Wollte man die Kettenform des Kernes so hoch werten, so würden in vielen Familien der *Infusorien* neue Gattungen auftauchen, so z. B. auch bei den nahe verwandten *Stentoren*. Da die von DONS auf Grund des einfachen Kernes aufgestellte Gattung *Semifolliculina*

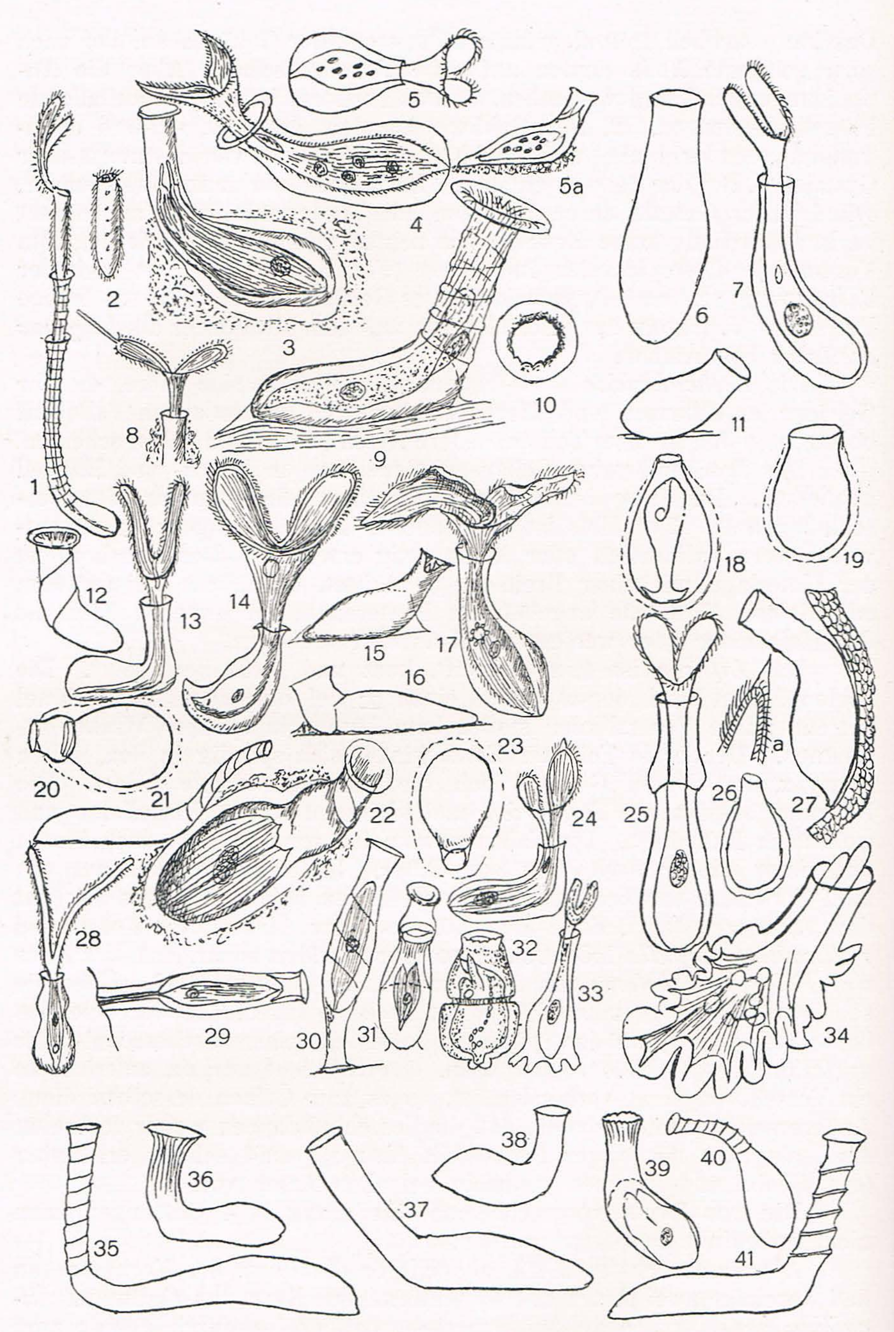


Fig. 77, *1—41* (die Größenangaben beziehen sich auf die Gehäuse).

1 *Folliculina producta* (WRIGHT), 250 μ, S. 470. **2** Dies., Larve. **3** *F. similis*, 700 μ (DONS), S. 471. **4** *F. moebiusi* (SAHRHAGE), 500 μ, S. 471. **5** *F. ampulla* (MÜLLER) von der Fläche; **5a** seitlich (eig. Beob.), 200 μ, S. 470. **6** *F. moebiusi* (MÖBIUS), S. 471. **7** *F. abyssorum* (GIARD), S. 471. **8** *F. stylifera* (WRIGHT), S. 471. **9** *F. gigantea* (DONS), ca. 600 μ, S. 472. **10** Dies., Frontalansicht der Mündung, S. 472. **11** *F. gunneri* (DONS), 200 μ, S. 470. **12** *F. boecki* (CLAP. u. L.), S. 472. **13** *F. viridis* (WRIGHT), 250 μ, S. 471. **14** *F. elegans* (STEIN), 180 μ, S. 472. **15** *F. elegans* (CLAP. u. L.), 180 μ, S. 472. **16** *F. boltoni* (THOMSEN), S. 473. **17** *F. acu-*

nicht anerkannt wird, kann auch sein kürzlich gemachter Vorschlag, dafür *Lagotia* WRIGHT einzusetzen nicht befolgt werden. Etwas mehr Berechtigung hätte das Vorhandensein und die Gestaltung des Verschlußapparates im Gehäuse. Aber leider scheint hier (wie z. B. auch bei den *Cothurniden*) die Schwierigkeit der Beobachtung zur Vorsicht zu mahnen; und die Gliederung hätte nur sehr vorübergehenden Wert; bis nämlich eine neue Beobachtung da den Verschluß feststellt, wo er bisher nicht gefunden wurde (s. *Folliculina boltoni* THOMSEN).

Ich schlage daher in möglichster Anlehnung an DONS folgende Gliederung vor:

1 (8) Der Halsabschnitt des Gehäuses zeigt keine bauchige Erweiterung. **2**
2 (3) Das Hinterende oder auch die Seiten des Gehäuses zeigen sackartige Ausstülpungen. 4. Gatt. **Mirofolliculina** (S. 474).
3 (2) Gehäuse ohne Ausstülpungen. **4**
4 (5) Gehäuse mit breiter Fläche aufsitzend, Hals schräg oder senkrecht aufsteigend. 1. Gatt. **Folliculina** (S. 469).
5 (4) Gehäuse mit dem Hinterende befestigt, mehr oder weniger senkrecht von der Unterlage abstehend. **6**
6 (7) Gehäuse schlank, ohne mittlere Ringfurche; a) auf hohem zylindrischen Sockel befestigt. 3. Gatt. **Pseudofolliculina** (S. 473).
b) Ohne Sockel. 2. Gatt. **Metafolliculina** (S. 473).
7 (6) Gehäuse plump, mit mittlerer Querfurche; ohne Sockel, aber mit kurzer terminaler zapfenartiger Ausbuchtung; Hals nur als kurzer Kragen erkennbar. 6. Gatt. **Pebrilla** (S. 475).
8 (1) Der Hals zeigt eine basale Ausbuchtung, Gehäuse terminal oder lateral befestigt. 5. Gatt. **Parafolliculina** (S. 474).

1. Gattung. **Folliculina** LAMARCK, 1815

Freia CLAP. u. L., 1856, *Lagotia* WRIGHT, 1858.

Gehäuse mit einer flachen Breitseite des Bauches durch eine oft etwas vorstehende Kittfläche angeheftet. Der Hals schräg oder steil aufsteigend, manchmal mit Verschluß, Spiralleisten oder Kragen. Der Hals ist an seiner Basis nicht bauchig erweitert. Die typische Art *Folliculina ampulla* O. F. MÜLLER ist als Bezeichnung der verschiedensten Formen verwandt worden. Da über ihren Kernapparat keine Auskunft vorliegt, wird sie hier provisorisch zu den Arten mit kettenförmigem Kern gestellt. Vgl. auch Fig. 35—41.

Die folgende Übersicht der Arten kann nur als ein Provisorium betrachtet werden. Weitere Untersuchungen über den Artenbestand dieser Gattung werden auf die Originalarbeiten, besonders von MÜLLER, CLAPARÈDE u. L., WRIGHT, STEIN, MÖBIUS, GIARD, LAACKMANN, DONS, ANDREWS, SAHRHAGE, PENARD und THOMSEN zurückgreifen müssen.

1 (6) Kern mehrgliedrig, aus freien Teilen bestehend oder kettenförmig. **2**

leata (STEIN), S. 472. **18** *F. ampulla* (CLAP. u. L.), S. 473. **19** *F. gunneri* (DONS), S. 470. **20** *Parafoll. amphora* (DONS), 160 μ, S. 475. **21** *F. spirorbis* (DONS), 150 μ, S. 471. **22** *Parafoll. mirabilis* (DONS), 350 μ, S. 475. **23** *F. simplex* (DONS), S. 473. **24** *F. boltoni* (PENARD), 170 μ, S. 473. **25** *Parafoll. violacea* (GIARD), 250 μ, S. 475. **26** *F. simplex* (DONS), 170 μ, S. 473. **27** *F. aculeata* (CLAP. u. L.), 100 μ, S. 472; **a** Spitze eines Flügels. **28** *Parafoll. hirundo* (KENT), 125 μ, S. 475. **29** *Pseudofoll. melitta* (LAACKM.), 700 μ, S. 473. **30** *Pseudofoll. arctica* (DONS), 430 μ, S. 473). **31** *Parafoll. violacea* (DONS), 250 μ, S. 475. **32** *Pebrilla paguri* (GIARD), S. 475. **33** *Mirofoll. limnoriae* (GIARD), S. 474. **34** *Mirofoll. limnoriae* (DONS), 250 μ, S. 474. **35** *Foll. gigantea?* (*ampulla*, LAACKMANN), 2 mm, S. 472. **36** *Foll. spec.* (*amp.*, LAACKM.), S. 470. **37** *Foll. sp.* (*amp.*, LAACKM.), S. 470. **38** *Foll. sp.* (*amp.*, LAACKM.), S. 470. **39** *Foll. sp.* (*amp.*, STEIN), S. 470. **40** *Foll. sp.* (*ampulla* STEIN) S. 470. **41** *Foll. sp.* (*amp.*, STEIN), S. 470.

2 (3) Gehäuse sehr breit oval (im Bauchteil fast so breit wie lang) mit ganz kurzem, bis fast auf $^1/_3$ verschmälertem Hals. *Infusor* mit dorsal wenig getrennten runden Peristomflügeln.

Folliculina (Vorticella) ampulla (O. F. MÜLLER, 1786) (Fig. S. 468, *5, 5a*). Die von mir in wenigen gleichen Exemplaren aus Helgoländer Kulturen beobachtete Form scheint mir völlig der von MÜLLER in 4 Figg. gezeichneten typischen Art zu entsprechen. Die Dorsallinie des Bauchteiles ist 135 μ, der Hals steigt im Winkel von 135° schräg auf, erweitert sich an der Mündung schwach kragenartig (60 μ) und zeigt nahe dem Grunde einen aus 2 Klappen bestehenden Verschluß, der wegen ungünstiger Bedingungen nicht in allen Einzelheiten erkannt wurde. Das Infusor ist durch die Prtrc. dunkelgrün pigmentiert; das Gehäuse dagegen farblos. Die Flügel des Infusors sind dors. wenig getrennnt, wie es auch MÜLLER zeichnet; ebenso deutet er die 5—7 Kernteile an. Im ganzen (bis auf den Kern) unterscheidet sich diese Art wenig von *simplex* DONS und *boltoni* KENT. Sollte sich der gegliederte Kern nicht als konstant erweisen (ein Exemplar schien einen einfachen Kern zu haben), so dürfte man *simplex* DONS, vielleicht auch *boltoni* aufheben.

3 (2) Gehäuse schlanker; Hals auf etwa $^1/_2$—$^2/_3$ der größten Breite des Bauches verjüngt. 4

4 (5) Hals lang, eng geringelt, wenig gegen den relativ kleinen Bauchteil verjüngt.

Folliculina (Freia) producta WRIGHT, 1859 (Fig. S. 468, *1*). Länge des ganzen Gehäuses 250 μ, Farbe der Hülse gelbbraun. Hals oft 5—6mal so lang als der Bauch. *Infusor* schwarzgrün, sehr dünn, weit vorragend, mit, langen, bandförmigen Perst.flügeln, die am Ende rund sind. Die Larve stellt nach Beobachtung WRIGHTS das Gehäuse in einer Nacht fertig. Nach RYDER haben die Perst.flügel lange fingerförmige Fortsätze, die WRIGHT nicht zeichnet; dagegen ist die sekundäre Verlängerung des Halses nach RYDER ziemlich selten.

Marin, an der Küste Irlands und der Atlantischen Küste der Vereinigten Staaten. Hier von RYDER und ANDREWS beobachtet. Der erstere von beiden macht darauf aufmerksam, daß das *Infusor* einen kettenförmigen Kern habe. Das wird durch CHATTON und LWOFF bestätigt, die das Infusor (von ihnen als *F. ampulla* bezeichnet) als Wirt eines *Suctors „Pottsia infusoriorum“* darstellen; sie haben es häufig in Aquarien verschiedenster Herkunft beobachtet (Frankreich) und auch in Präparaten aus Samoa und Woods Hole.

5 (4) Hals nicht so lang als der Bauchteil. 5a

5a (5b) Hals kaum gegen den Bauch verjüngt, wenig ausgeprägt, am Rande kaum erweitert. Gehäuse braunschwarz, fast undurchsichtig. Peristomlappen ohrförmig.

Folliculina gunneri DONS, 1927 (Fig. S. 468, *11, 19*). Gr. des Gehäuses 200—250 · 90—100 μ. Der Kern besteht aus etwa 7 (auch weniger) Gliedern. Das *Infusor* haftet auf der Ventralseite von *Limnoria lignorum* (marine *Holzassel*) meist am 2. oder 3. Segment. Die Gehäuse sind ziemlich variabel.

5b (5a) Hals länger (etwa $^1/_4$ so lang wie der Bauch), deutlicher verjüngt (etwa auf $^1/_2$), außen schwach bis kragenartig erweitert. Farbe des Gehäuses grünlichblau. Peristomlappen lang und zugespitzt. Gehäuse etwa 500 μ lang.

Folliculina moebiusi spec. n. (*Freia ampulla* MÖBIUS, 1885; *Folliculina ampulla* SAHRHAGE) (Fig. S. 468, *4*, *6*). Gr. des Gehäuses nach MÖBIUS 500 μ, des Tieres im gestreckten Zustande 1 mm. Ich nehme hier die Differenzen zwischen der Zeichnung von MÖBIUS und der von SAHRHAGE als Variabilität an, um so mehr, als beide das *Infusor* aus dem Kieler Hafen reichlich erlangt haben. SAHRHAGE zeichnet nämlich einen kräftig umgeschlagenen Halskragen, MÖBIUS nur eine schwach erweiterte Mündung. Daß es nicht zu der Zeichnung MÜLLERS stimmt, darauf macht schon ANDREWS aufmerksam; im übrigen genügen die Zeichnungen.

6 (1) Kern einfach, rund oder oval, nach ANDREWS mit Mi. **7**
7 (14) Hals $^2/_3$ bis ganz so lang wie der Bauchteil der Hülse. **8**
8 (11) Hals ohne Kragen. **9**
9 (10) Hals deutlich kürzer als der Bauch, mittelweit, gerade, ungeringelt. **9a**
9a (9b) Hals im rechten Winkel vom Bauch aufsteigend. Peristomflügel lang und schmal (6 : 1).

Folliculina (Lagotia) viridis WRIGHT, 1858 (Fig. S. 468, *13*). Gesamtlänge etwa 250 μ (Bauch 150 μ). Der Hals erweitert sich vorn etwas. Farbe hellgrün. Diese Form wird von STEIN und KENT zu *ampulla* gerechnet, scheint sich aber nach meiner Ansicht nicht nur durch die Form des Gehäuses, sondern auch durch die Gestalt der schmalen, am Ende gerundeten Perst.flügel von den anderen Formen zu unterscheiden. WRIGHT beschreibt noch 2 *Lagotien*: *hyalina* und *atropurpurea*, die weniger abweichen und hauptsächlich durch die dem Namen entsprechende Farbe des Gehäuses gekennzeichnet sind.

9b (9a) Hals schräg aufsteigend. Peristomflügel breiter linealisch (3 : 1).

Folliculina abyssorum GIARD, 1883 (Fig. S. 468, *7*). Gr. um $^1/_3$ mehr als *F. ampulla* (MÖBIUS?), von frischgrüner Farbe. Der Hals hat nach dem Text einen zurückgeschlagenen Rand, nach der Zeichnung jedoch nicht. Kern oval. Obgleich die Angaben zu spärlich sind, mag die Zeichnung vielleicht genügen, die Art wiederzuerkennen. Sie hat sich häufig in großer Tiefe (30—50 m) auf *Dendrophylla* und *Terebratulina* an der französischen Atlantikküste gefunden. Es scheint sich um eine Art zu handeln, die etwa doppelt so groß ist als *F. viridis*.

10 (9) Hals fast so lang wie der Bauch, eng, mit 3—7 Spiralringen, vorn nicht erweitert, sigmoid aufsteigend.

Folliculina spirorbis DONS, 1912 (Fig. S. 468, *21*). Länge des Bauches 75—100 μ, Länge des Halses etwas variabel, $^1/_2$—$^3/_4$ so lang; Weite des Halses 10—15 μ. Hülse farblos. Verbreitet auf *Spirorbis*-Schalen. Gefunden von Norwegen bis Spitzbergen. STEIN zeichnet eine ähnliche Form, aber mit Kragen als eine seiner *ampulla*-Formen (Fig. 40).

11 (8) Hals mit Kragen (s. auch *F. abyssorum* 9b). **12**
12 (13) Hals glatt mit schmalem Kragen, etwa halb so weit als der Bauch. Peristomflügel mit griffelartigen Spitzen.

Folliculina similis DONS, 1915 (Fig. S. 468, *3*). Länge des Gehäuses etwa 700 μ (Bauch 400 μ). Farbe des Halses bräunlich, des Tieres bräunlichgrün. Die Griffel der Perst.flügel erscheinen tordiert. Antarctis (Gaußberg) in Gruppen auf *Bryozoen* aus 350—400 m Tiefe.

Folliculina stylifera WRIGHT, 1858 (Fig. S. 468, *8*). Zeigt einen ähnlichen Griffel aber nur auf dem oralen Flügel. Der Hals ist glatt und ohne Kragen. Der Wohnraum gewöhnlich nicht sichtbar. Marin.

13 (12) Hals spiralgeringelt, mit breitem Kragen und etwas schräger Längsstreifung, fast so weit als der Bauch.

Folliculina gigantea Dons, 1913 (Fig. S. 468, *9*). Gr. sehr variabel, Bauch 200—400 μ, Hals 50—600; Weite des Halses 105—135 μ, des Kragens 225—340 μ. Farbe des Gehäuses wechselnd, farblos, grünlich oder rötlich bis bräunlich; die Kittstelle ist farblos.

Nahe verwandt mit *boecki*, die jedoch stets merklich kleiner ist. Marin, Norwegen, an *Algen, Hydroiden* usw.; öfter mit *boecki* gemischt, aber nicht zu verwechseln. Vielleicht identisch mit der antarktischen Form *F. ampulla* nach Laackmann (Dons) (Fig. 35).

14 (7) Hals kurz bis $^1/_2$ Körperlänge. Man sieht aber bei den vorigen Arten, daß auch da die Halslänge ausnahmsweise geringer sein kann; man vergleiche also auch mit den obigen Arten. 15

15 (16) Gehäuse in der Aufsicht hinten zugespitzt und oft nach links gebogen. Hals mit Verschlußmembranen.

Folliculina elegans Clap. u. L., 1858 (Fig. S. 468, *14*, *15*). Länge des ganzen Gehäuses 130—200 μ. Farbe hellgrün oder bräunlich, wie auch die des Tieres. Perst.flügel gleich groß, oval. Kern rund, nach Levander oval. Marin. Nach Stein gern auf *Tang* (Ostsee); von Clap. u. L. in der Nordsee gefunden. Beide haben eine c.V. beobachtet, aber in verschiedener Lage. Sahrhage bezweifelt überhaupt das Vorhandensein einer c.V.

Die Angaben über den Verschluß gehen auch sehr auseinander. Nach Clap. u. L. hat der Rand des Halses an der l. Seite einen tiefen bogenförmigen Ausschnitt (recht unwahrscheinlich) und etwas dahinter Membranklappen in verschiedener Zahl.

Nach Stein ist eine sichelförmige Klappe, aber kaum ein Ausschnitt am Halsrande vorhanden. Also auch hier keine Klarheit. Clap. u. Lachmann erwähnen übrigens auch nicht die Linksbiegung des Hinterendes.

16 (15) Gehäuse hinten stumpfspitzig oder meistens gerundet. 17

17 (18) Hals mit Kragen und meist geringelt.

Folliculina (Cothurnia) boecki (Clap. u. L.) — Dons, 1912 (Fig. S. 468, *12*). Da Dons dieses von Clap. u. L. augenscheinlich mißverstandene Gehäuse als typisch für eine der häufigsten kleineren Formen erklärt (leider ohne selber eines davon zu zeichnen), so kann ich nicht anders, als auf die Zeichnung der älteren Autoren zurückzugreifen, die es auch nicht selber beobachtet, sondern in drei Zeichnungen von Prof. Boeck zugesandt bekommen haben. Marin, auf *Serpula filigrana* auf *Mytilus*-Schalen. *Freia americana* Leidy, 1855 soll nach Andrews vielleicht mit *F. boecki* oder *gigantea* identisch sein.

18 (17) Hals ohne Kragen und Ringelung. 19

19 (20) Gehäuse hinten stumpfspitzig; Hals etwa $^1/_2$ so lang wie der Bauch, schräg aufsteigend. Peristomflügel beide auffallend groß, an beiden Enden mit hyalinen Spitzen.

Folliculina (Freia) aculeata (Clap. u. L., 1858) (*ampulla* Stein i. p.) (Fig. S. 468, *17*, *27*). Gr. (fehlt), nach Stein etwa 100 μ. Die hier gezeichnete Form Steins scheint im Gehäuse und Peristom der Zeichnung zu entsprechen, die Clap. u. L. nach nur einem Exemplar gefertigt haben; allerdings sind bei ihnen die Flügel schmäler und deutlicher zugespitzt. Möbius und Stein halten die Zuspitzung der Flügel für variabel, aber schon nach dem Gehäuse ist die Form eigentlich mit keiner zu verwechseln. Ein Verschluß ist nicht beobachtet. Farbe meist hellgrün.

20 (19) Gehäuse in Aufsicht hinten rund, von breitem, parallelem Kittrand umgeben. Hals kurz, in der Aufsicht kaum oder gar nicht den Bauch überragend; dieser relativ breit oval.

Folliculina boltoni KENT, 1881 (*Folliculina ampulla* CLAP. u. L., 1858; *F. simplex* DONS, 1915; *Ascobius lentus* HENNEGUY, 1884 (Fig. S. 468, *16, 18, 23, 26*). Gr. des Gehäuses etwa 200 μ, Farbe blaugrün, ebenso die des Tieres. Hals schräge oder steil aufgerichtet, nicht oder schwach an der Mündung erweitert. Am Grunde des Halses ein von THOMSEN entdeckter, bis dahin übersehener Verschluß aus zwei Membranklappen. Die Identität dieser einzigen Süßwasserform mit einer marinen, die bisher noch keinem aufgefallen ist, geht außer der Übereinstimmung in der Gestalt daraus hervor, daß THOMSEN, der das *Infusor* in Südamerika beobachtet hat, ausdrücklich betont, das Tier sei hinten mit breiter Schneide spatelförmig mit dem Gehäuse verbunden. Die beiden schönen Zeichnungen, die CLAP. u. L. nach einem einzigen Exemplar gefertigt haben, zeigen diese Eigentümlichkeit ganz auffallend. Dieses Exemplar stammt wiederum aus derselben Gegend wie *F. simplex* DONS, von der Küste Norwegens. THOMSEN gibt hier noch einige interessante Beobachtungen, die nachgeprüft werden sollten (auch an anderen Arten). Der orale Perst.flügel wird von einer hyalinen Mbr. begleitet, die am Md. eine schlitzartige Öffnung hat. Nach Meinung des Verf. kaum der undul. Mbr. der anderen *Heterotrichen* identisch. Ferner hat THOMSEN beobachtet, daß der After am Außenrande des größeren Perst.flügels liegt. Dieser größere Flügel ist nach THOMSEN stets der linke, er öffnet zugleich den Verschluß mit einer keilförmigen Spitze. *F. boltoni* lebt im Süßwasser an Pflanzen, *simplex* (womit man vorläufig die marine Form weiter bezeichnen möge) an Algen und Muscheln (*Tapes*).

2. Gattung. **Metafolliculina** DONS, 1924.

Nur eine Art.

Metafolliculina nordgardi. Gr. 320—1130 μ, Hals nicht verengt, nicht gebeugt, stark geringelt. Auf den Schenkeln von *Rocinela danmoniensis* (Isopod) Bergen, Trondhjem. Auf diese leicht kenntliche Art bin ich leider erst zu spät aufmerksam geworden.

3. Gattung. **Pseudofolliculina** DONS, 1915.

Zwei sehr ähnliche, wenn nicht identische Arten, deren Befestigungsart mittels eines hohen zylindrischen Sockels wohl eine besondere Gattung rechtfertigen. Der wenig gegen diesen Sockel erweiterte Wohnraum geht vorn in einen nicht deutlich abgesetzten und kaum verengten Hals über.

1 (2) Sockel relativ lang $^1/_4$—$^1/_3$ des Gehäuses) mit Basalplatte, Gehäuse schwach gekrümmt. Der Sockel ist nicht durchbohrt. Hals ohne Verschluß.

Pseudofolliculina arctica DONS 1915 (Fig. S. 468, *30*). Länge des Gehäuses total etwa 430 μ, Sockel etwa 120, in der Mitte etwas eingeschnürt. Der weite Hals hat eine ziemlich undeutliche Spiralleiste von 2—3 Windungen. Schließapparat fehlt. Gehäuse farblos; Tier farblos bis schwach grün. Kern rund, oval oder nierenförmig. Norwegen, marin 15—28 m tief, einige Invid. an *Lafoëina maxima*.

2 (1) Sockel ohne Basalplatte mit zentralem Längsrohr. Hals vor der Mündung mit Verschluß.

Pseudofolliculina (Folliculina) melitta (LAACKM., 1903) (Fig. S. 468, *29*). Länge des Gehäuses 620—700 μ, farblos, meist gerade,

doch auch manchmal gebogen. Mündung etwas umgeschlagen. Der Sockel hat ein Rohr, durch das eine fadenförmige Verlängerung des Körpers zieht. Der Verschluß zeigt eine zylindrische Mantelmembran, die von der Mündung nach innen zieht und an ihrem Hinterrande zwei Membranklappen hat, die nach vorn dachförmig zusammenstoßen. An *Hydroiden* befestigt, frißt besonders *Diatomeen*. Bei der großen Ähnlichkeit mit *arctica* ist trotz der Differenzen Identität zu vermuten.

Pseudofolliculina? (Folliculina) paranthurae GIARD, 1888. Diese Form erwähnt der Autor nebenbei, ohne Abb., als auf einem marinen *Isopoden* seßhaft, ohne fingerförmige Fortsätze, also wohl freistehend, auf *Paranthura sp.*

4. Gattung. **Mirofolliculina** DONS, 1927.

Die vorläufig nur für eine Art aufgestellte Gattung mag für die von DONS beobachtete Form wohl Berechtigung haben; die Abweichungen von den anderen *Folliculinen* sind in der Tat auffallend. Ob die von GIARD dargestellte Form nur oberflächlich beobachtet ist oder tatsächlich von der Form DONS' so weit abweicht, daß die letztere eine neue Art bilden müßte, können erst weitere Beobachtungen entscheiden.

Es gilt vorläufig für die Gattung nur das im Schlüssel erwähnte Merkmal der fingerartigen Ausstülpungen des Gehäuses.

1 (2) Nur am Hinterende des Gehäuses Ausstülpungen. Kern einfach (?). Das Körperende des *Infusors* ist verjüngt und zeigt keine Fortsätze.

Mirofolliculina (Folliculina) limnoriae (GIARD, 1883) DONS (Fig. S. 468, *33*). Gr. fehlt (etwa wie *F. ampulla*). Die Hülle haftet mit den gespreizten Fortsätzen des Hinterendes auf den letzten Segmenten der *Pfahlassel Limnoria lignorum*, scheint also frei zu stehen. Farbe des Gehäuses dunkelbläulich. Pell. schwach gestreift. Perst.-flügel groß, oval, an der Spitze gerundet. Französische Küste. Gemein.

2 (1) Auch die Seiten des Gehäuses bis auf etwa $^2/_3$ der Länge mit Ausstülpungen. Kern mehrgliedrig. Der *Infusorienkörper* haftet mit pseudopodienähnlichen Fortsätzen in den Ausstülpungen.

Mirofolliculina limnoriae DONS, 1927 (Fig. S. 468, *34*). Kürzlich hat DONS unter dieser neuen Gattungsbezeichnung *Mirofolliculina limnoriae* GIARD gen. DONS diese Art beschrieben. Sie stammt auch von *Limnoria lignorum*, sieht aber ganz anders aus, so daß nur unter Vorbehalt die Identität, zum mindesten die Ausbildung von sehr abweichenden Lokalformen angenommen werden muß. Das Gehäuse haftet mit der Breitseite und bildet auf zwei Drittel der Länge auch seitlich starke Ausstülpungen. Der Körper des *Infusors* verbreitert sich nach hinten und strahlt mit Fortsätzen in die Ausstülpungen. Der Kern ist mehrgliedrig (GIARD spricht sich nicht über den Kern aus, deutet ihn in der Zeichnung aber als einfach oval an).

5. Gattung. **Parafolliculina** DONS 1913 emend.

Das wesentliche dieser Gattung liegt in der bauchigen Erweiterung des Halsgrundes. Bei zwei Arten ist hier ein Verschluß nachgewiesen, bei den beiden anderen scheint er zu fehlen; aber das wechselt ja in den anderen beiden Gattungen auch miteinander ab. In dieser Gattung ist auch die Befestigung nicht einheitlich; 2 Arten sind hinten, 2 flachliegend befestigt. Aber diese Unterschiede alternieren mit denen des Halsverschlusses, so daß keine Untergattungen möglich sind.

1 (4) Gehäuse flach angeleimt, die Kittfläche breitet sich weit um die Hülse aus. 2
2 (3) Halserweiterung ohne Verschluß.

Parafolliculina (Semifolliculina) mirabilis (DONS 1915) (Fig. S. 468, *22*). Gr. des Gehäuses bis 350 μ (Bauch + Vorhof 250 μ); der Hals setzt sich mit scharfer Ringgrenze vom Vorhof ab; er hat einen breiten Kragen und manchmal etwa zwei Spiralwindungen. Das Tier ist schwach grün, die Perst.flügel sind (fixiert) zugespitzt. Kern oval. Der Vorhof ist mit angeleimt. Marin, Norwegen, in 4 m Tiefe an *Rotalgen*.

3 (2) Halserweiterung mit Verschluß.

Parafolliculina amphora DONS, 1913 (Fig. S. 468, *20*). Länge des Bauches 110—150 μ, Hals $^1/_4$—$^1/_3$ davon; Hals nach oben gekrümmt, ohne Spiralleiste und fast ohne Kragen. Farbe schwach grün, gelb bis farblos. Der zweiklappige Membranverschluß ist an der Grenze zwischen Bauch und Vorhof; dieser geht in den ganz kurzen Hals über. Das *Infusor* selber hat nicht gründlich beobachtet werden können, es hat spitze Perst.flügel und einen runden bis ovalen Kern. Norwegische Küste auf *Algen*.

4 (1) Gehäuse mit dem Hinterende angeleimt, freistehend. 5
5 (6) Farbe des Tieres flaschengrün. In der Halserweiterung ist kein Verschlußapparat gezeichnet.

Parafolliculina (Folliculina) hirundo (KENT, 1881) (Fig. S. 468, *28*). Länge des Gehäuses 125 μ. Das *Infusor* hat auffallend lange bandförmige Perst.flügel. Kern oval, c.V. hinten. Gehäuse dem folgenden sehr ähnlich, doch ist der Rand des Halses scheinbar weniger deutlich kragenartig erweitert.

6 (5) Farbe des Tieres schön rötlichlichlila oder dunkel violett. Im Hals ein Verschluß vorhanden.

Parafolliculina (Folliculina) violacea (GIARD, 1888) (*Folliculina telesto* LAACKMANN, 1903) (Fig. S. 468, *25*, *31*). Gr. 200—300 μ. Hals nur wenig verjüngt, mit deutlichem Kragen. Im Vorhof sind zwei Mbr. ausgespannt, von derem äußeren Rande eine Mantelmembran nach hinten zieht, die sich wieder äquatorial an die Mitte der Bauchwand schließt. Unter Umständen zieht dieses Membranengebilde die Wände des Vorhofes nach innen, so daß statt der Ausbauchung eine Furche entsteht.

Marin, sehr verbreitet. LAACKMANN fand es bei Westaustralien und Sumatra, DONS in der Adria und bei Norwegen, GIARD an der französischen Küste.

6. Gattung. **Pebrilla** GIARD, 1888.

Nur eine Art.

Pebrilla paguri GIARD, 1888 (Fig. S. 468, *32*). Gr. fehlt. Das Gehäuse dieser Art weicht durch die merkwürdige Befestigung mit einem kleinen hohlen Zapfen des Hinterendes, ferner durch die plumpe, gerade Gestalt, die keinen eigentlichen Hals hat, drittens durch die scharf eingedrückte Äquatorialfurche so weit von den anderen ab, daß eine selbständige Gattung wohl berechtigt erscheint. Der Kern ist rosenkranzförmig. Hier scheinen ANDREWS' Zweifel an der Artgültigkeit übertrieben, denn das Tier ist in Kolonien auf *Eupagurus bernhardus*

mehrfach beobachtet. Die Kolonien sind als schwarze Flecken auf dem Abdomen sichtbar, besonders bei solchen Tieren, die mit *Peltogaster paguri* und *Phryxus paguri* infiziert waren. Zweiteilung und Knospenbildung wurde beobachtet. Marin, Frankreich, Atlantik.

7. Familie. **Bursariidae** Perty, 1852.

Mittelgroße bis sehr große beutelförmige *Heterotricha*, deren Peristomfeld sich vom Vorderende des Körpers trichterförmig einsenkt. Phylogenetisch ist der Vorgang so zu erklären, daß die rechts des Feldes liegende Ventralfläche sich lippenartig vorgewölbt und das Feld so überdeckt hat, während links des Feldes ein ähnlicher Vorgang schwächer stattgefunden hat, so daß dieser Rand, der die Zone trägt, meist nur vorn oder gar nicht über das Feld vorspringt. Um die nahrunganstrudelnde Wirkung der Zone zu erhalten, ist zwischen den beiden Rändern ventral ein Schlitz freigeblieben. Außer der Zone wirkt auch die Besetzung des Außenrandes des Trichters mit dichten normalen Wimpern. Das Feld ist unbewimpert wie bei den *Condylostomidae*, von denen man diese Familie wohl ableiten darf; doch trägt die rechte Peristomdecke bei *Bursaria*, da sie ja von der Außenfläche des Körpers abstammt, eine dichte Bewimperung. Für eine undul. Mbr. blieb bei dieser Veränderung kein Raum; sie fehlt.

Übereinstimmend ist auch der Bau des Ectoplasmas, das eine auffallend dicke Alveolarschicht zeigt, die in den Radialwänden ihrer meist deutlichen Waben körnige bis stäbchenförmige Einlagerungen zeigt. Ferner ist die wohl meist schräge Streifung sehr eng und sehr dicht mit mittellangen Wimpern besetzt, so daß die meist rotierende Bewegung wohl bei dem plumpen Körper zwar nicht sehr schnell, aber sehr energisch ist. Auch das Entoplasma ist stets deutlich wabig gebaut und zeigt meist eine lebhafte Cyclose.

Übersicht über die drei Gattungen.

1 (4) Der Peristomtrichter wendet sich an seinem hinteren Ende nach links. 2

2 (3) Sehr große plumpe Tiere mit durch innere Längsfalte hinten in zwei Abschnitte zerfallendem Peristomraum.
1. Gatt. **Bursaria** (S. 476).

3 (2) Kleine oder mittelgroße Tiere mit einfachem Peristom.
2. Gatt. **Thylacidium** (S. 479).

4 (1) Das Peristom behält hinten seine normale Spiralrichtung nach rechts.
3. Gatt. **Bursaridium** (S. 479).

1. Gattung. **Bursaria** O. F. Müller, 1786.

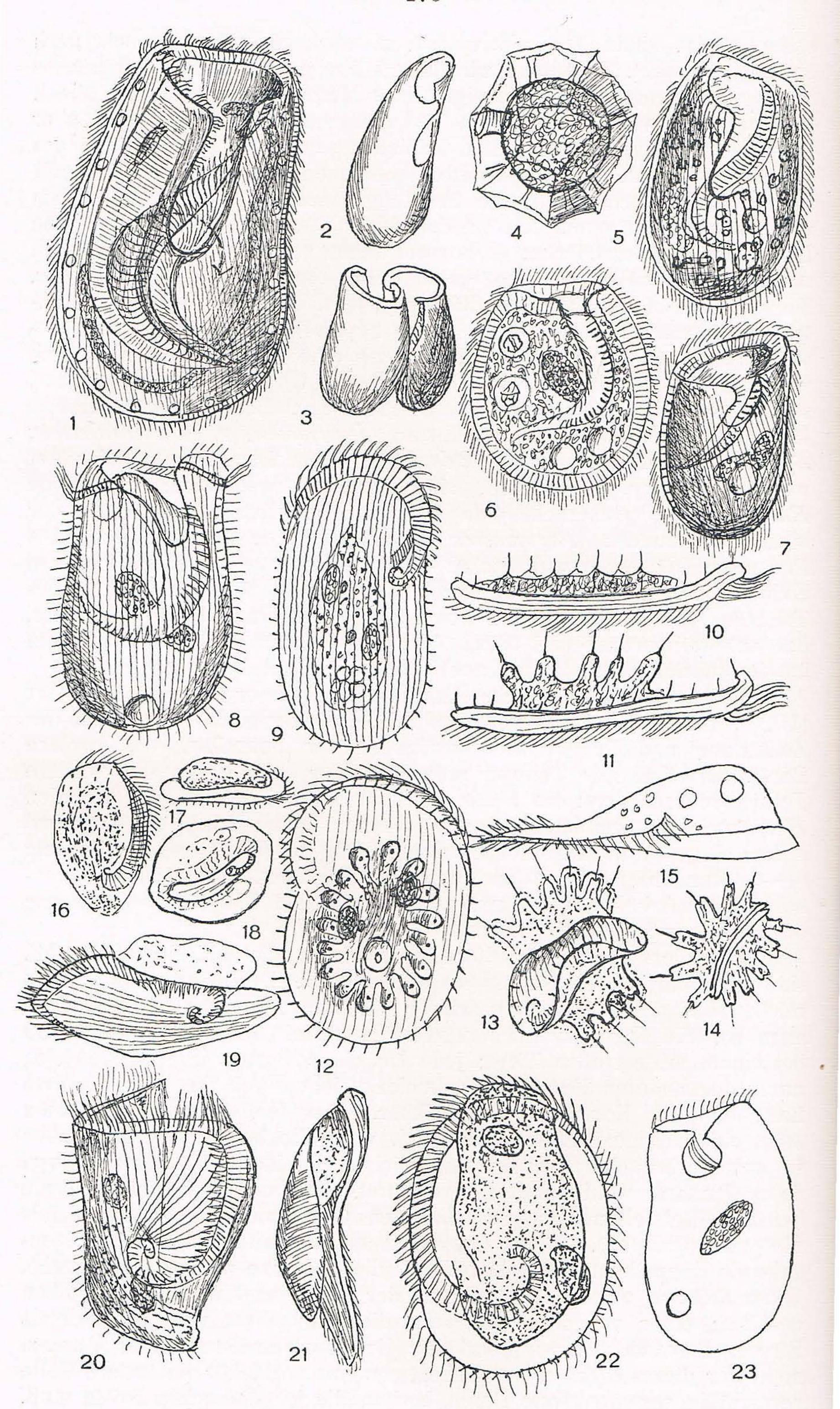
Nur eine Art (Fig. S. 478, *1—4*).

Bursaria truncatella O. F. Müller. Gr. 500—1000 μ. Die Gestalt ist sehr unveränderlich (s. Schuberg, Penard, Kahl). Stark abweichende Zeichnungen, deren l. Seitenrand ausgeweitet wie der r. ist (Stein, Roux), sind wohl nach gepreßten Exemplaren gefertigt. Der Körper verbreitet sich hinten lat. und auch etwas dors.vtr.; die Bauchfläche ist vorn etwas ventralwärts übergebeugt, im übrigen s. Zeichnung. Die Zone beginnt schmal und auf dem lippenartigen l. Vorsprung schräg nach innen (dorsal) oder nach r. gekehrt; sie tordiert sich dann nach außen, dringt dann frei unter die große r. Lippe und scheint sich hier im selben Sinne weiter um ihre Längsachse zu winden, so daß ihr Ende wieder dors. gekehrt erscheint (Verf., s. auch Brauer). Ihre Mbrll.

stehen dicht, sind aber relativ zart, ziemlich niedrig und nicht nach außen verlängert. Die Zone wird durch ihre geschwungene Längsachse in eine etwas breitere r. (die eigentliche Membranellenzone) und die l. getrennt, die wohl die Fibrillen und Zwischenstreifen der Zone, aber keine Mbrll. zeigt. Die Fibrillen schließen sich zum Teil am Ende des Schlitzes (etwa in der Körpermitte) zusammen und verbinden sich mit den breiten Stützlamellen, die im Ectoplasma den Schlitz umrahmen und nach hinten einen Ast in das Septum senden. Dieses ist eine Längsfalte der Perst.decke; es beginnt schon vorn und streift, allmählich schmäler und höher werdend bis weit nach hinten in den Perst.trichter. Dieser wird dadurch in zwei Räume geteilt. Rechts liegt der Perst.-trichter, dessen vtl. Decke (auch das Septum) dicht gestreift und bewimpert ist und der an seiner r. Seite eine präformierte, weit nach vorn streichende Mundspalte haben soll (die ich nie bemerken konnte, sondern nur Ectoplasmafalten infolge Pressung). Der Zugang zu diesem Hauptraum liegt vorn. Die Nahrung, *Infusorien*, z. B. *Paramecien, Spirostomen*, *Coleps*, ferner *Rädertiere*, deren Eier, *Algen* jeder Art werden tief hineingestrudelt, aber deutlich ausgelesen. Stachelige *Rädertiereier*, panzerbekleidete *Coleps*, *Spirostomen* werden wieder hinausgeschleudert. *Paramecien* werden hinten r. an der Biegung ins Plasma gedrückt, wo wohl sicher eine präformierte Stelle ist. Kleinere Nahrung gleitet bis ans l. nahe der Körperwand befindliche Ende des Trichters und von hier ins Plasma. Die Bedeutung des Septalraumes, der unbewimpert ist und dors., über dem Septum mit dem Hauptraum in Verbindung steht, konnte auch Verfasser nicht herausfinden.

Eine neuere gründliche Untersuchung dieser interessanten Art (1926), besonders mit Bezug auf die Neubildung des Perst. bei der Zellteilung und Regeneration verdanken wir SCHMÄHL; das vordere Perst. wird bei der Teilung reduziert, aber wieder für das vordere Teiltier reorganisiert; das Perst. des hinteren Teiles wird (wie bei allen *Heterotrichen*) unabhängig davon in einer flachen Rinne angelegt und später eingesenkt. Die Körperbewimperung wird während der Teilung (4—5 Stunden) reduziert und dann neu gebildet. Auch auf die verschiedenen Arbeiten von LUND (Ernährung und Morphogenese) mache ich an dieser Stelle aufmerksam.

Der Kern ist lang bandförmig gewunden, die zahlreichen (16) Mi. sind meist nur bei der Konjugation festzustellen. Doch sind die sehr zahlreichen kleinen c.V. nicht so schwer erkennbar, wie andere Beobachter angeben. Sie liegen ziemlich regelmäßig verteilt (30—40 μ), etwa 400 bei einem mittelgroßen Tiere; jede hat einen Porus. Sie machen sich unter den anderen Entoplasmavakuolen leicht durch ihre unveränderte Lage und die Kontraktion bemerkbar. Das fein granulierte Plasma zeigt eine heftige Cyclose. Das Ectpl. weist die bei den *Heterotrichen* so weit verbreiteten trichocystenähnlichen, dunklen Stäbchen auf, von denen PENARD wohl mit Recht vermutet, daß ihnen eine wichtige Rolle bei der Herstellung der komplizierten Cystenwandung zukommt (als Materiallieferanten). Diese Cyste hat eine unmittelbar das Tier umgebende doppelkonturierte kugelige Hülle und eine zweite polyedrische. Diese steht in weitem Abstand von der ersten und wird durch Balken gestützt; einer von ihnen ist sehr dick und dient wohl zugleich als Pfropf. PENARD, dem wir überhaupt die eindringendsten Beobachtungen nicht nur dieses *Infusors* verdanken, erwähnt noch, daß die äußere Hülle regelmäßig verteilte ovale Poren besitzt, die ich übersehen haben muß.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Eigenartig ist auch das Konjugationsbild. Die Konjuganten umgreifen einander und verschmelzen mit der großen Lippe (Verf.); auch da gibt PENARD interessante Beobachtungen.

Die Verbreitung dieses auffallenden Tieres ist ganz regellos. Ich fand es in sapropelen Stellen, besonders bei stärkerer Fäulnis; aber auch bei sehr reinem Wasser. Es vermehrt sich recht stark und man muß sich wundern, daß es nicht viel häufiger ist. Die Beschattung der Wohnstellen (PROWAZEK) spielt jedenfalls keine Rolle (Verf.).

Nach SCHMÄHL läßt es sich während des ganzen Jahres gut züchten; encystiert sich besonders infolge niedriger Temperatur und dauernder Dunkelheit.

2. Gattung. **Thylacidium** SCHEWIAKOFF.

Nur eine Art (Fig. S. 478, *5*).

Thylacidium truncatum SCHEW., 1893. Gr. 60—100 μ (Verf. sah nur einige Exemplare von 70—80 μ). Im Bau eine zwergenhafte, etwas vereinfachte *Bursaria*, allerdings mehr regelmäßig oval und vorn schräger nach l. abgestutzt. R. wird der Perst.trichter ähnlich durch eine breite Lippe überdeckt, l. fehlt dagegen ein solcher Vorsprung; die Zone liegt hier ganz frei, ventralwärts gekehrt und tordiert sich nicht nach hinten. Es fehlt der membranellenfreie l. Streifen und der Septalraum. Das Ectpl. ist ähnlich, doch ist nur eine große c.V. etwas hinter der Mitte l. vorhanden, die einen deutlichen Röhrenporus ventralwärts l. vom Ende des Schlitzes münden läßt. Streifung schräg, etwas weiter; Wp. dicht und kurz (4—5 μ) und können abgespreizt werden. Ernährung, soweit ich beobachtet habe, durch Kleinteile (*Bakterien*), die sich in einer Nahrungsvakuole nahe dem Ende des Perst.trichters sammeln. After hier in der Nähe (letztes Viertel links). Ma. kurz nierenförmig, meist r. Bewegung hin- und herfahrend, unter dem Deckglase lange ruhend. Stets mit *Zoochlorellen*. Weit verbreitet, aber scheinbar recht selten. Neuseeland, SCHEWIAKOFF; Schweiz, ROUX; Eifel, H. SCHMIDT; Hamburg, KAHL.

3. Gattung. **Bursaridium** LAUTERBORN, 1908.

Im Bau des Ectoplasmas, in der Gestalt und Anlage des Peristoms (am Vorderende sich öffnender, weiter Trichter mit ventralem Schlitz) sehr an *Bursaria* erinnernd. Weicht jedoch dadurch ab, daß die Zone und der Peristomtrichter die normale Rechtswindung bewahrt haben, indem der Trichter nach „rechts“ in den Körper dringt. Von den drei Arten konnte nur eine *(Thylacidium) pseudobursaria* FAURÉ-FR. genau

Fig. 78, *1—23*.

1 *Bursaria truncatella*, 600 μ, S. 476. **2** Dies., von r. **3** Dies., Konjugationspaar. **4** Cyste von *Bursaria tr.* **5** *Thylacidium truncatum*, 70 μ, S. 479. **6** *Bursaridium schewiakoffi* (LAUTERBORN), 250 μ, S. 480. **7** *B. difficile*, 130 μ, S. 480. **8** *B. pseudobursaria*, 135 μ, S. 480. **9** *Peritromus faurei*, vtr., 150 μ, S. 482. **10** *P. faurei*, seitlich. **11** *P. montanus*, seitlich, 30 μ, S. 483. **12** *P. montanus*, dors. **13** *P. montanus*, im Begriff sich einzurollen, die Gallerthülle ist angedeutet. **14** *P. montanus*, ganz eingerollt. **15** *P. emmae*, seitlich (CALKINS), 100 μ, S. 482. **16** *P. ovale*, vtr. (FAURÉ-FR.), 70 μ, S. 482. **17** *P. ovale*, seitlich (FAURÉ-FR.). **18** *P. gigas*, fast eingerollt (FAURÉ-FR.), 250 μ, S. 482. **19** *P. gigas*, halb seitlich (FAURÉ-FR.). **20** *Pediostomum diedrum* (FAURÉ-FR.), 115 μ, S. 483. **21** Dass., seitlich. **22** *Peritromus gigas* (200 μ), von mir beobachtete arktische Form. **23** *Bursaridium patulum* (PERTY), 175 μ, S. 480.

beobachtet werden, da sie scheinbar die die Beobachtung erschwerende Empfindlichkeit nicht zeigt; wenigstens erwähnt ihr Autor sie nicht. KALMUS erwähnt und zeichnet zwei auch wohl hierher gehörende Formen aus der Bodenfauna der Moldau. Eine sicher auch zur Gattung gehörende Form zeichnet auch PERTY als *Bursaria patula* (ca. 175 μ), vermutlich mit *Zoochlorellen* („mit grünen Molekülen") (Fig. S. 478, *23*); man kann sie nicht gut mit einer der 3 anderen Formen identifizieren.

1 (2) Gr. 250 μ, Gestalt plump beutelförmig vorn abgestutzt.

Bursaridium schewiakoffi LAUTERB., 1908. Diese Art leidet wie *difficile* an einer die Untersuchung sehr erschwerenden Zartheit des Plasmas; es zerfließt beim geringsten Deckglasdruck, wie unter dem Einfluß von Reagentien. Das Entpl. ist großwabig. Das Ectpl. sehr dick und radiär gestreift (Trc.? Verf.). Der Körper ist ellipsoid bis schwach nierenförmig. Das *Infusor* nährt sich von grober Nahrung; besonders ist *Peridinium bipes* festgestellt. Vereinzelt im freien Wasser eines Teiches (Fig. S. 478, *6*).

2 (1) Gr. 100—150 μ. **3**
3 (4) c.V. terminal.

Bursaridium (Thylacidium) pseudobursaria FAURÉ-FR., 1924. Gr. 125—145 μ. Gestalt zylindroid, hinten rund, vorn quer abgestutzt. Die Lippe r. des $^1/_3$ körperlangen Ventralschlitzes weniger vorspringend, die andere weit deutlicher vorspringend als bei *Bursaria*. Die starke Zone beginnt erst in halber Höhe des Schlitzes und bleibt an der Außenseite des auf dem letzten Drittel ganz rechts endigenden Perst.-trichters. Die dors. Innenfläche des Infundibulum ist ein längsgestreiftes, unbewimpertes Perst.feld, dessen apikaler Rand sich nach l. senkt und hier eine Art dorso-apikale Rinne freiläßt, die zum Anfang der Zone zieht. Die Innenkurve des Trichters trägt lange Wp., die FAURÉ wohl mit Recht auf die Mbr. der *Condylostomen* zurückführt. Nahe dem Vorderrand ein schmales Band sehr dichter, verlängerter Spezialwp. auf Schrägreihen. Die Körperwp. sind zart, locker und stehen in engen Längsreihen. Ectpl. mit deutlichen kurzen Trc. Vakuole terminal, Kern plump wurstförmig. Planktonisch im Süßwasser (Fig. S. 478, *8*).

4 (3) c.V. auf dem letzten Viertel nahe der Mediane.

Bursaridium difficile KAHL, 1927. Gr. etwa 130 μ. Gestalt plump beutelförmig, vorn etwas schräg nach r. abgestutzt, komprimiert (3:2). Verträgt nicht die geringste Festlegung, konnte daher nur in bewegtem Zustande, wenn auch zwischen Detritus eingeengt, doch häufiger untersucht werden. Die sechs vorliegenden Skizzen stimmen im wesentlichen überein: Die Zone liegt auf dem Rande der l. Lippe frei nach r. und vtr. gekehrt, nicht innen wie bei der vorigen Art. Die Vakuole liegt nicht terminal; allerdings weichen hier die Skizzen ab und zeigen sie bald etwas l., bald r. der Mediane. Streifung schräg wie bei *Bursaria*, sehr dicht und ziemlich lang bewimpert. Perst.trichter im Innern nur kurz, höchstens bis zur Mitte reichend.

Während eines Winters in einem kleinen Tümpel, selbst unter dem Eise, regelmäßig; später nicht wiederzufinden. Sobald es das Deckglas spürt, klebt es vorn an und wickelt sich rückwärts rotierend ab. Die hintere Hälfte bleibt manchmal erhalten und scheint sich zu regenerieren. Diese Form hat WETZEL im Schussenbach (Bodensee) in einem Staubecken festgestellt (Fig. S. 478, *7* [vgl. auch Fig. *23*]).

8. Familie. **Peritromidae** Stein, 1867.

Diese hauptsächlich auf einer Gattung beruhende Familie weicht so weit vom typischen Bau und von der typischen Bewimperung der *Heterotrichen* ab, daß man in ihr einen urtümlichen Zweig der *Hypotrichen* zu erblicken geglaubt hat. Es läßt sich jedoch keine Brücke zu diesen schlagen, und es handelt sich nur um einen ganz besonders entwickelten Zweig der *Heterotrichen*.

Das auffallendste Merkmal ist die einseitig ventrale Bewimperung, die aber keine Cirren aufweist. Die Hauptgattung *Peritromus* zeigt eine einigen *gymnostomen* Familien konvergente Entwicklung, indem sich das Entoplasma zu einem Dorsalhöcker gesammelt hat, der vorne eine breite, an den Seiten und hinten eine schmälere kontinuierliche Randfläche freigelassen hat. Diese unbewimperte Seite konvergiert auch darin zu den *Amphileptidae* und *Chlamydodonten*, als sie starre stachelförmige, aufgerichtete Gebilde zeigt, wie z. B. *Loxophyllum setigerum* und *Cryptopharynx setigerus* aufweisen. Wirkliche verwandtschaftliche Beziehungen zu diesen Familien, wie ältere Autoren (Stein-Kent) annehmen, bestehen nach unserer heutigen Auffassung natürlich nicht.

Zwei Gattungen:

1 (2) Die normalen Wimperreihen stoßen ohne Absonderung eines Peristomfeldes gegen die das Vorderende der Ventralfläche halbkreisförmig umziehende Membranellenzone. Ventralseite flach.
1. Gatt. **Peritromus** (S. 481).

2 (1) Rechts neben der präoralen Hälfte der Zone hat sich ein Peristomfeld abgesondert, dessen Wimperreihen radial zum Munde verlaufen. Der flache Körper ist dorsalwärts geknickt.
2. Gatt. **Pediostomum** (*Climacostomum diedrum* Fauré-Fr.) (S. 483).

1. Gattung. **Peritromus** Stein, 1862.

Während man bislang nur eine Art dieser Gattung aufführte, haben die Planktonforschungen Fauré-Fr.s gezeigt, daß hier eine Reihe deutlich getrennter, wenn auch recht ähnlicher Formen vorliegt. Die Oldesloer Untersuchung des Verf. hat noch eine deutlich ausgeprägte und sehr beständige Form gebracht. Ich verzichtet auch hier darauf, Arten und Varietäten auseinanderzuhalten. Der Umriß der flachen Bauchseite ist oval. Der Vorderrand der Ventralfläche wird von der kräftigen Zone umzogen, die verschieden weit rechts beginnt und bis zur Mitte der l. Seite oder darüber hinaus streicht. Vor ihrem oralen Ende entfernt sie sich vom Rande und beschreibt eine kurze Spiralwindung, die sich in den kurzen Mundtrichter senkt. Hier steht eine kurze, dicke Membran, die ein kleines Stück vom rechten Rande des Mundes nach vorn zieht (s. auch Maupas). Die Ventralfläche ist längsgefurcht und dicht bewimpert. Die Reihen werden durch die Mundspirale durchschnitten. Der Dorsalhöcker ist wohl stets mit aufgerichteten Stacheln versehen, die bei einigen Formen wohl noch übersehen sind. Zwei Kernteile, eine oft nicht bemerkbare c.V. hinten im Höcker. Alle zeigen eine merkwürdige Kontraktilität, die an Erscheinungen bei höheren Tieren erinnert. Sie können mit Hilfe meridionaler Fibrillen (vielleicht sind auch quere vorhanden) die Bauchfläche ziemlich plötzlich zusammenziehen, wobei die etwas kontrahierten Ränder sich fest zusammenlegen und der stachelbewehrte Rücken sich dehnt (wie beim *Igel*). So gehen sie auch in den Ruhezustand über, ohne scheinbar eine besondere Cystenhülle

auszuscheiden. Die Oldesloer Form hatte auch im bewegten Zustande dorsal eine Gallerthülle, die zugleich wohl als Cystenhülle diente.

1 (5) Dorsalhöcker gewölbt, ohne vorragende Zacken, vielleicht ohne Stacheln. 2
2 (3) Die Zone umzieht den Vorderrand von der Körpermitte rechts bis zur Mitte links.

Peritromus emmae STEIN, 1862 (Fig. S. 478, *15*). Gr. etwa 100 μ. Diese von LIEBERKÜHN gezeichnete (STEIN gibt keine Zeichnung) und ganz ähnlich von CALKINS beobachtete (etwas breiter und der Md. wenig hinter der Mitte) Form mag weiterhin als Stammform dienen. Die beiden Kerne liegen r. vor, links hinter der Mitte (nach MAUPAS einander gegenüber). Sehr verbreitet, im Detritus an *Algen* kriechend. Es sind jedoch wohl verschiedene Formen unter demselben Namen aufgeführt.

3 (2) Die Zone beginnt rechts am Vorderrand und zieht links fast bis zum Hinterrand. 3a
3a (4) Kleine, nicht kontraktile Form.

Peritromus ovalis FAURÉ-FR., 1924 (Fig. S. 478, *16*, *17*). Gr. 70 · 45 μ. Gestalt oval. Rand sehr dünn, r. manchmal dorsalwärts umgeschlagen. Hier betont der Forscher ausdrücklich, daß der Rücken gänzlich nackt sei. R. neben der Zone „scheint“ ein unbewimperter Raum zu sein. Kern nicht beobachtet. Pelagisch an der Westküste Frankreichs (CROISIC). Ziemlich selten. Diese Form ist nach F.s Angaben nicht kontraktil.

4 (3a) Ausdehnung der Zone ähnlich. Große, sehr kontraktile Form.

Peritromus gigas F.-Fr., 1924 (Fig. S. 478, *19*, *20*). Gr. 270 · 200 μ. Rand sehr breit und flach. Dorsalhöcker mächtig entwickelt, bei der Kontraktion halbkugelig. Plasma stark granuliert, weist zwei kugelige Kerne und grobe Nahrung (*Peridinen*) auf. Sehr zerbrechlich, schwer zu beobachten. Während einiger Tage zahlreich im Plankton; schwimmt ausgebreitet, mit der Ventralfläche voran. Diese Art habe ich in einem Exemplar (200 · 150 μ) in Planktonproben gefunden, die Prof. HENTSCHEL zwischen Island und Grönland gefischt und mir freundlichst zur Durchsicht überlassen hat. Ich sah um den Außenrand dors. dichtstehende kurze Borsten und im Entpl. 2 Kerne, einer lag vorn im Höcker, der andere r. vorm Md. (Fig. S. 478, *22*).

5 (1) Dorsalkörper höckerig, mit deutlichen Stacheln. 6
6 (7) Dorsalkörper sehr niedrig, Höcker wenig und stumpf vorspringend.

Peritromus faurei spec. n. (*Peritromus emmae*) [FAURÉ-FR.] 1924; *Kerona ciliata* GOURRET u. R., 1888 (?) (Fig. S. 478, *9*, *10*). Diese marine Form habe ich in Helgoländer Kulturen in wenigen, aber gleichmäßig ausgebildeten Exemplaren beobachtet. Gr. 150 · 70 μ schlank ellipsoid, in der Mundgegend (etwas vor der Mitte l.) ein wenig eingezogen. Die Zone beginnt auf der Bauchseite auf dem ersten Drittel r., ganz schmal und verbreitert sich langsam; ihre Oberfläche dacht sich etwas gegen die Bauchfläche ab. Der Dorsalkörper läßt auf den Seiten und hinten etwa 18 μ, vorn fast 30 μ frei, ist sehr niedrig und flachhöckerig; er ist auf seinem ganzen Außenrande und auf den Höckern mit etwa 7 μ hohen hyalinen Stacheln besetzt, die am Rande etwa 5 μ Abstand haben. Die beiden ellipsoiden Kerne, jeder mit großem Mi., liegen sehr schräg einander gegenüber. Die Vakuole fließt aus mehreren

zusammen. Dors. mit Gallerthülle. Sehr kontraktil. Marin. Nord- und Ostsee (Kiel) und Atlantik. FAURÉs Form erscheint etwas breiter.

7 (6) Dorsalkörper kräftig entwickelt, Höcker hoch und steil wie Berggipfel aufragend mit auffallenden Stacheln.

Peritromus montanus KAHL (*P. emmae* var. *mont.* KAHL, 1928. Gr. 50—100 μ. Gestalt breitoval (5 : 3). Zone von Mitte r. bis Mitte l., sonst ebenso. Kerne wenig schräg einander gegenüber. Anordnung der Stacheln, dors. Gallerthülle, Vakuole ähnlich. Kontrahiert sich viel stärker und leichter als die vorige Art. Häufig bis zahlreich in stärkeren Oldesloer Salzstellen (1,5—2,5 %) (Fig. S. 478, *12, 13, 14*).

Im Sapropel der Kieler Bucht viel seltener als die vorige Art.

2. Gattung. **Pediostomum** gen. n.

Nur eine Art.

Pediostomum (Climacostomum) diedrum FAURÉ-FR., 1924 (Fig S. 478, *20, 21*). Die Einordnung dieses auffallend gestalteten *Infusors* in die Gattung *Climacostomum* durch ihren Autor erscheint befremdend. Wollte man in ähnlicher Weise überall verfahren, so dürften selbst verschiedene Familien der *Infusorien* in eine Gattung sich vereinigen. Man müßte z. B. die *Chlamydodonten* sicher in die Gattung *Nassula* stellen usw.

Der Grund, der FAURÉ dazu bewogen hat, ist das Vorhandensein eines gesondert gestreiften, bewimperten Perst.feldes r. vom oralen Teil der Zone. Ein Vergleich der Richtung dieser Streifen zeigt jedoch, daß dieses Feld nur sehr schwierig von dem der anderen *Heterotrichen* ableitbar ist; es scheint eher eine Neubildung zu sein.

Aber auch die Homogenität der Perst.felder angenommen, sind die Differenzen viel zu groß. Der Körper ist ganz abgeflacht, und zwar merkwürdigerweise in Richtung der Querachse weit nach r. ausgedehnt, so daß diese Achse die Längsachse fast übertrifft. Um dieses Mißverhältnis wieder auszugleichen, hat eine Faltung des Körpers stattgefunden. Der ausgebreitet dreiseitige, flache Körper ist in einer Linie, die parallel der Längsachse, r. von ihr läuft, dorsalwärts geknickt. Gr. 110—120 μ. Die mächtige Zone läuft auf dem abgestutzten (geknickten) Vorderrand entlang, biegt beim l. Seitenrand auf die Ventralfläche und bildet die Mundspirale ganz ähnlich wie bei der vorigen Gattung.

Die anderen, dichten Wimperreihen stoßen im rechten Winkel gegen die Zone des Vorderrandes, sie sind kurz, und dicht bewimpert. Die Reihen des großen Perst.feldes stoßen hier im großen Winkel gegen die Zone, statt ihr wie bei *Climacostomum* parallel zu laufen.

Die Dorsalfläche ist wimperfrei und hat einen relativ kleinen gewölbten Dorsalkörper nahe dem stumpf zugespitzten Hinterende. Die beiden Kerne entsprechen ganz der vorigen Gattung. Sie liegen schräg zueinander, jeder mit einem Mi.

FAURÉ macht mit Recht auf die nahen Beziehungen dieser Art zur Gattung *Peritromus* aufmerksam. Dagegen halte ich den Versuch, die Stellung zu *Climacostomum* zu begründen, für nicht glücklich. Es scheint höchstens eine gewisse Konvergenz zu *Stentor* zu bestehen, in der mächtigen Ausdehnung und Entwicklung der Zone, die bei diesem pelagischen *Infusor* durch ihre besonders starke Beanspruchung bei der Lokomotion durchaus verständlich ist. Zeitweise häufig, CROISIC.

9. Familie. **Licnophoridae** STEVENS, 1903.

Bei Gelegenheit der Abfassung dieser Arbeit muß endlich einmal die kleine Gruppe der *Licnophora*-Arten aus dem Verbande der *Peritrichen* gelöst und einer anderen Kategorie zugewiesen werden, den *Heterotrichen*. Ob für diese Umstellung nur die Konvergenz der Entwicklung oder wirklich phyletische Verwandtschaft als Begründung herangezogen werden kann, muß eine genauere Beobachtung lehren. Zu erwarten ist die Bestätigung der echten Verwandtschaft. Ob nun die *Licnophora* unmittelbar von den *Heterotrichen* oder auf dem Umwege etwa über die *Hypotrichen* abstammen, wird sich schwer entscheiden lassen. Das wesentliche Organell beider Unterordnungen ist ja die rechts gewundene adorale Membranellenzone, die unzweifelhaft auch bei *Licnophora* vorhanden ist. Ob die in kurzen Querreihen stehenden adoralen Wimpern zu echten Membranellen verschmolzen sind oder frei stehen, ist für die Systematik belanglos.

Aber entscheidend und noch fehlend ist der Bericht darüber, ob je zwei, eventuell drei, solcher Reihen einander genähert und von der nächsten Gruppe durch einen Zwischenstreifen getrennt sind.

Alle übrigen Eigentümlichkeiten, so sehr sie auch an die Organellen der *Urceolarien* erinnern, sind als durch Konvergenz hervorgerufen zu betrachten, und als Anpassung auf die epizoische Lebensweise und die auf dem Wirt entlang gleitende Bewegung zurückzuführen.

Da die wenigen Arten dieser Familie so sehr übereinstimmen, sei im übrigen auf die Darstellung der ersten Art verwiesen. Auch zwei aus dem Süßwasser stammende *Licnophoren* gibt es, wahrscheinkeine echten. Aber sie mögen bis zu weiterer, genauerer Beobachtung in der Gattung bleiben.

Nur eine Gattung.

Licnophora CLAPARÉDE, 1867.

Der Körper der echten *Licnophoren* ist bis auf die adorale Spirale und die Membranen der Haftscheibe wimperlos (die beiden Süßwasserarten sind bewimpert und bleiben vorläufig unberücksichtigt). Der Körper ist deutlich in drei Abschnitte gegliedert, in Fuß, Hals und Kopf. Der Fuß ist zu einer Haftscheibe verbreitert und hinten schüsselartig ausgehöhlt; der Rand trägt mehrere Wimperkränze (es ist zu vermuten, daß die von STEVENS festgestellten vier Kränze auch den anderen zukommen). Diese sind zu Kranzmembranellen verschmolzen, die einander konzentrisch umfassen. Am Außenrande des Hafttellers steht noch eine ectoplasmatische membranoide Bildung, das Velum.

Der Hals ist eine abgeflachte, kontraktile Einschnürung des Körpers, die nach STEVENS' Beobachtung an zwei Arten eine ventrale Rinne hat, welche vom Fuße zur Mundgrube zieht und wohl bei den anderen Arten nur übersehen wurde; ferner hat STEVENS ein starkes Fibrillenbündel im Innern festgestellt, das vom Munde zum Boden des Hafttellers führt und sich hier radial ausbreitet; auch dieses wird den anderen Arten zukommen; ein schwächeres Bündel verläuft im Dorsalteil des Halses. DUSTIN ergänzt diese cytologischen Untersuchungen dahin, daß die stärkere Fibrille vom aboralen, die schwächere vom oralen Ende der Kranzfibrille herstammt, die die Zone stützend umzieht.

Der Kopf ist eine dorsoventral stark abgeflachte Scheibe von runder bis obovoider Gestalt, die am ganzen Rande von einer Mem-

branellenzone umzogen wird. STEVENS zählte etwa 125 kurze Querreihen (s. bei der Familie). Diese Zone ist nach WALLENGREN genau wie bei vielen anderen *Spirotrichen* in einen kurzen präoralen Teil, dessen Membranellen nach innen schlagen, und einen Kranzteil gegliedert, dessen Membranellen nach außen schlagen und außer dem Nahrungsstrudel auch die Ortsbewegung erzeugen müssen. Die Zone scheint spiralig in den nach hinten rechts führenden Schlundtrichter zu führen. Eine c.V. ist nicht beobachtet. Der Kern ist lang kettenförmig, konzentriert sich aber vor der Teilung. Diese findet unter vorheriger Anlage eines neuen Peristoms statt, die in manchem an die Verhältnisse bei *Stentor* erinnert. Konjugation gleicher Gameten ist beobachtet.

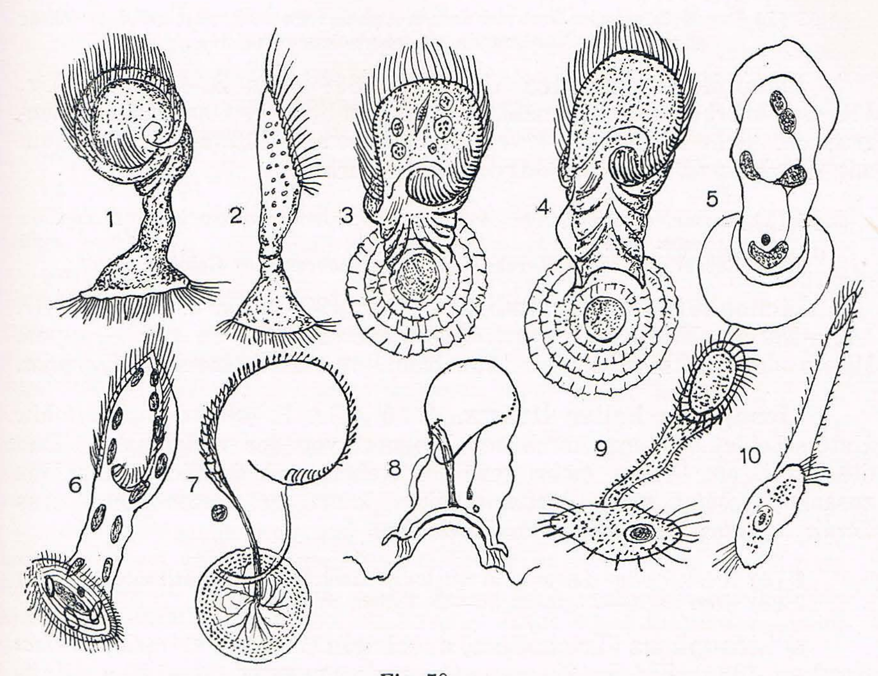


Fig. 79, *1—10*.

1 *Licnophora cohni* (CLAP.), 55 μ, S. 486. **2** *L. auerbachi*, seitlich (FABRE), 100 μ, S. 486. **3** *L. auerbachi* (STEVENS), S. 486. **4** *L. macfarlandi* (STEVENS), 160 μ, S. 486. **5** *L. conklini*, Diagramm mit Kernen (STEVENS), 120 μ, S. 486. **6** *L. bullae* (DUSTIN), S. 486. **7** *L. macfarlandi*, Fibrillensystem (STEVENS). **8** Dies., Längsschnitt (kombiniert nach STEVENS u. DUSTIN). Das Infusor haftet auf dem Atemepithel der *Holothurie*. **9** *L. setifera* (MASKELL), 70 μ, S. 486. **10** *L. europaea* (GARBINI), 110 μ, S. 486.

Die *Licnophoren* sind entweder auf ihren Wirten angeheftet und erzeugen, den Hals hier- und dorthin wendend, einen heftigen Nahrungsstrudel, der dem Schlunde Abfallzellen des Wirtes oder *Diatomeen*, *Infusorien* zuführt, oder sie gleiten wie *Trichodinen* auf der Unterlage umher. Beim freien Schwimmen stellen sie die Peristomscheibe quer, sonst fast parallel zur Längsachse. Als Wirte dienen eine große Zahl mariner Tiere, *Schnecken*, *Muscheln* (Kiemen), *Holothurien*, *Seesterne* usw.

1 (4) Freilebende, total bewimperte Süßwasserarten mit langem, kurz bewimpertem Hals. 2

2 (3) Der Hals erweitert sich nach vorn zu der elliptischen schräg liegenden Peristomscheibe.

Licnophora setifera MASKEL, 1886 (Fig. S. 485, *9*). Gr. gedehnt 71, kontrahiert 28 μ. Fußscheibe flach, am Rande mit etwa 20 langen Borsten, die hauptsächlich an den Schmalseiten der elliptischen Scheibe stehen. Der Hals trägt eine Peristomscheibe, die elliptisch oder dreiseitig ist. Ihr geschlossener Kranz von langen Wp. umgibt die große Mundöffnung (es scheint sich hier also gar nicht um eine Spiralzone zu handeln). Kern einfach, in der sockelartigen Fußscheibe. c.V. nicht beobachtet. Bewegung sehr lebhaft, springend oder sich windend. Süßwasser, Neuseeland. Manchmal „angeheftet", aber woran?

3 (2) Der Hals verschmälert sich langsam nach vorn und trägt auf dem schräg abgestutzten Vorderende ein ebensolches Peristom.

Licnophora europaea GARBINI, 1898 (Fig. S. 485, *10*). Gr. 110 μ. Fußscheibe unregelmäßig, nur an den Schmalseiten zwei Borstengruppen. Sehr kontraktil, beweglich und metab. Süßwasser, Aquarium mit *Utricularia*, auch im Gardasee beobachtet.

4 (1) Marine, epizoisch lebende Arten mit unbewimpertem Hals (*Licnophora* sens. str.). 5

5 (6) Rechts an der Halsfurche steht ein membranoides Gebilde.

Licnophora macfarlandi STEVENS, 1904 (Fig. S. 485, *4*). Gr. 140—180 μ. Haftscheibe rund. Kernteile (25—35) in vier Gruppen. Mi. in der Haftscheibe. Im Atembaum von *Holothuria californica*.

Licnophora bullae DUSTIN, 1915 (Fig. S. 485, *6*). Gr. fehlt. Unterscheidet sich nur durch den Wohnort von der vorigen Art. Daß die Mbrll. am Diskus mehr genähert stehen und deutlicher aus Wp. zusammengesetzt sind, dürfte objektiv kaum zu werten sein. Aus *Bulla hydates*, einer marinen *Schnecke*.

6 (5) Halsteil ohne Längsmembran (oder diese bis jetzt nicht beobachtet). 7

7 (8) Kern in 10—25, meist 14—15 Teilen, in 4 Gruppen.

a) **Licnophora (Trichodina) auerbachi** (COHN, 1866) (*L. asterisci* GRUBER, 1884) (Fig. S. 485, *2*, *3*). Gr. nach STEVENS 80—120 μ. Haftscheibe rund oder unregelmäßig, ihr Rand vtl. ausgekerbt oder konkav. Sehr verbreitet auf den verschiedensten Wirten: *Asteriscus, Asterina, Ophiotrix, Thysanozoon, Capsa, Doris*.

b) **Licnophora cohni** CLAPARÈDE, 1867 (Fig. S. 485, *1*). Gr. 50—60 μ. Über den Kern fehlen noch die Angaben. Unterscheidet sich von *auerbachi*, dessen Größe CLAPARÈDE auch nur mit 50—60 μ angibt, durch den stärker eingeengten, schlankeren Hals und die fast kreisrunde Peristomscheibe. Auf den Kiemen von *Psyrmobranchus protensus* (mariner *Wurm*). Mittelmeer, Neapel.

8 (7) Kern meist in 4 Brocken, von denen der vordere öfter geteilt ist.

Licnophora conklini STEVENS, 1904 (Fig. S. 485, *5*). Gr. 100—135 μ. Haftscheibe rund, sonst kaum von den anderen zu unterscheiden. Auf *Crepidula plana*, Atlantik, Ostküste von Nordamerika.

2. Unterordnung. **Oligotricha** Bütschli, 1889.

Die hierunter vereinigten *Ciliaten* stehen den *Heterotrichen* recht nahe. Die sie von ihnen trennenden Merkmale sind nicht einmal streng durchgreifend. Dem Namen entsprechend ist die Körperbewimperung ganz oder zum Teil reduziert, oder in Borsten umgewandelt. Die Ortsbewegung ist von der mit mächtigen Membranellen versehenen Zone übernommen, von der ein kurzer oraler Teil meist abgesondert ist, insofern als die hier niedrigen Membranellen, teils freiliegend, oder im Pharynx verborgen die Nahrung in das Entoplasma schieben. Zum Herbeistrudeln der Nahrung dient allerdings auch der mächtig entwickelte Teil der Zone, der der lokomotorischen Aufgabe entsprechend frontal in einem Kranz geordnet steht, welcher eine verschieden gestaltete frontale Vorragung des Peristomfeldes in etwa $^2/_3$ bis einer ganzen Kreiswindung umzieht. Im ersteren Falle ist der orale Teil des Peristoms frei auf der Ventralfläche gelagert; im anderen Falle ist er von dem oralen Ende, das sich scheinbar an das aborale schließt, in das jetzt ganz frontal liegende Feld eingeschlossen. Auch hier bleibt der Spiralcharakter der Zone gewahrt.

Ich lehne es durchaus ab, den auch in neuester Zeit von bedeutenden Forschern vertretenen Gedanken anzunehmen, daß die Formen mit geschlossener Zone die ursprünglicheren seien (Anigstein 1914, Fauré-Fr. 1924). Der letztere möchte diese unmittelbar von *Holotrichen* ableiten, bei denen sich eine zirkumorale Spezialbewimperung entwickelt hat. Es handelt sich jedoch nur um eine Konvergenz der Entwicklung. Selbst die den *Oligotrichen* viel näher stehenden *Stentoren* sind nur durch Konvergenz zu einer gleichen Anordnung des Peristoms gekommen. Da die primitiveren Formen (*Strombidium, Halteria*) eine undulierende Membran rechts der oralen Zone zeigen, muß man eine den *Condylostomen* nahe stehende Wurzel annehmen.

Außer Bewimperung und Peristom ist die Art der Teilung sehr charakteristisch, aber scheinbar auch nicht durchgreifend. Die Neubildung der Zone ist in eine Grube unter dem Ectoplasma verlegt. Die bei manchen Formen mit dem Peristomgrunde durch einen Kanal verbunden ist; das erinnert an die Teilung bei den hypotrichen *Euplotidae*.

Die aufschlußreichsten Beobachtungen dieses schwierigen Vorganges verdanken wir Penard. Später öffnet sich die Grube nach außen und die schon entwickelten Membranellen schauen heraus. Der sie tragende Plasmateil hebt sich bis an die Körperfläche und es ragt jetzt ein öfter falsch verstandener Schopf vor; der ganze Vorgang erinnert an eine Knospung, ist aber phylogenetisch betrachtet wohl nur eine nach Innen verlagerte Neubildung des Peristoms, die notwendig wurde, als dieser Teil die lebensnotwendige Lokomotion übernahm, also an geschützter Stelle eine möglichst hohe Entwicklung erreichen sollte, ehe die dann schnell erfolgende „schiefe“ Teilung eintritt.

Merkwürdigerweise scheint bei *Strombidium testaceum* nach Anigsteins Beobachtung nur eine äußere Anlage des Peristoms stattzufinden, und nach Penards Beobachtung eines Falles bei *Strombidium viride* wenigstens gelegentlich neben der inneren auch die äußere vorzukommen. Die Folgerung, die Anigstein aus der Art der Neubildung über eine Verwandtschaft zu den *Peritrichen* zieht, ist nicht berechtigt.

Die Gliederung der Unterordnung in Familien begegnet einiger Schwierigkeit, insofern als zwischen den beiden letzten der hier vorgeschlagenen Familien keine scharfe Grenze liegt.

1 (2) Der orale Teil des Peristoms liegt frei auf der Ventralfläche.
1. Fam. **Halteriidae** (S. 488).
2 (1) Die Zone umzieht in geschlossenem Spiralkranz das frontale Peristomfeld; der orale Teil liegt innerhalb dieses Kranzes. 3
3 (4) Die Tiere scheiden kein Gehäuse aus.
2. Fam. **Strobilidiidae** (S. 508).
4 (3) Die Tiere scheiden ein meist fest begrenztes Gehäuse aus.
3. Fam. **Tintinnidae** (S. 513).

1. Familie. Halteriidae Clap. u. L. (modif.).

Diese Familie wird besonders gekennzeichnet durch die Peristomanlage, die noch nahe Beziehungen zu den *Heterotrichen* zeigt, insofern als der orale Teil der Zone noch frei auf der Ventralfläche liegt. Fast stets sind seine Membranellen deutlich von denen des Frontalabschnittes differenziert. Die Körperbewimperung ist durchweg sehr reduziert oder ganz geschwunden. Manchmal zeigen sich borstenartige Gebilde statt der normalen Wimpern oder neben ihnen.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Halteriidae*.

1 (8) Hinteres Körperende nicht mit nachschleppendem, dickem Plasmafortsatz, höchstens mit kurzem Stachel. 2
2 (3) Körper auffallend kontraktil, von *stentor*artiger Gestalt, normal bewimpert; nicht mit differenziertem präoralen Zonenabschnitt.
Sehr zweifelhafte Gattung **Meseres** (S. 488).
3 (2) Körper nicht merklich kontraktil. 4
4 (5) Körper mit einem Äquatorialkranz langer Borsten oder Cirren.
4. Gatt. **Halteria** (S. 504).
5 (4) Körper ohne solchen Äquatorialkranz. 6
6 (7) Die Zone hat einen deutlich differenzierten Präoralabschnitt. Der Frontalabschnitt der Zone umzieht einen apikal vorragenden Kragen.
2. Gatt. **Strombidium** (S. 489).
Die nach fixiertem Planktonmaterial aufgestellten Arten zeigen diesen Kragen meist undeutlich oder gar nicht; sie werden gesondert behandelt (S. 500).
7 (6) Die Zone hat keinen besonderen präoralen Abschnitt. Kugelige, marine Planktonten. 3. Gatt. **Metastrombidium** (S. 504)
8 (1) Der Körper hat hinten einen langen, dicken kontraktilen Plasmafaden
5. Gatt. **Tontonia** (S. 505).

1. Gattung. Meseres Schewiakoff, 1893.

Kleine bis mittelgroße, schlank bis plump birnförmige, spärlich bis normal bewimperte, kontraktile *Infusorien*, die nur dadurch deutlich von *Stentor* abweichen, daß ihr Peristomfeld unbewimpert ist und kein Schlund vorhanden ist. Darunter versteht Schewiakoff hier den mit Membranellen ausgestatteten Peristomtrichter. Die Zone zieht sich etwas auf die Ventralfläche und ihre Membranellen nehmen hier an Größe ab.

Beide Arten stammen gemeinsam aus Urwaldlachen von Neuseeland. Schewiakoff hält sie für Glieder der Familie *Lieberkühnina* Bütschli (s. unten). Ich halte eine Verwechslung mit kleinen *Stentoren*, die Schewiakoff allerdings ausdrücklich ablehnt, doch für möglich. Die Bewimperung des Peristomfeldes ist oft sehr schwierig erkennbar.

1 (2) Gestalt kurz birnförmig, weit gestreift, spärlich bewimpert.

Meseres cordiformis Schew., 1893 (Fig. S. 501, *29*). Gr. 72 · 50 μ, kontrahiert 40 · 60 μ. Etwa 16 Wp.furchen mit darunter liegenden Myonemen. c.V. vorn l. Kern ellipsoid mit kleinem Mi. Schwimmt

rasch, kreiselt auf dem Platz. Kontrahiert sich ruckweis zu herzförmiger Gestalt; Körper farblos bis blaugrau.

2 (1) Lang „zapfenförmig", eng gestreift, dicht bewimpert.

Meseres stentor Schew., 1893 (Fig. S. 501, *28*). Gr. 130 μ. Durchaus einem *Stentor igneus* ähnlich; aber das Perst.feld soll nackt und ungestreift sein. Sehr kontraktil, kontrahiert sich aber nicht so zur Birnform wie *Stentor*. Im übrigen wie *cordiformis*. An der Fundstelle ziemlich zahlreich; *Stentoren* fehlten. Da das bei beiden erwähnte Vorwärtsschlagen der Mbrll. beim Kontrahieren auch die *Stentoren* zeigen, hat es keinen diagnostischen Wert.

Familie — (Gruppe, Verf.) **Lieberkühnina** Bütschli, 1889.

Nach merkwürdigen kugeligen Formen aus Lieberkühns unedierten Tafeln von Bütschli aufgestellt. Clap. u. Lachm. erwähnen solche Formen als Jugendformen von *Stentoren*. Nach häufigen eigenen Beobachtungen solcher meist sehr hyalinen Kugeln mit oder ohne Kern, mit oder ohne Teile einer Zone, sind es Bruchstücke von *Stentoren*, die in manchen Populationen sehr zerbrechlich sind. Manchmal scheinen auch bei Defäkationen solche Stücke verloren zu gehen, die sich dann runden.

2. Gattung. **Strombidium** Clap. u. L., 1859.

Eine in morpho- und zytologischer ebenso wie in entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht gleich interessante Gattung, bei der noch verschiedene Fragen keineswegs hinreichend gelöst sind. Es sind stets kleine bis mittelgroße Infusorien von meist obovoider Gestalt und rundem, seltener deutlich abgeflachtem Querschnitt. Das Peristom zeigt eine starke Zone von Mbrll., diese gliedert sich in drei Abschnitte: Der frontale Abschnitt besteht aus mächtigen sichelförmigen Mbrll., die nach eig. Beob. wohl durchweg auf dreireihigen Basalstreifen stehen; sie zerfasern beim Festlegen, sind aber bei einigen Arten wohl stets am Ende fächerartig zerspalten; sie dienen besonders der Ortsbewegung. Anigstein hat bei dem von ihm beschriebenen *Str. testaceum* einen besonderen Kranz „paroraler Mbrll." an der Innenseite des Frontalkranzes bemerkt, den ich bei den vielen von mir beobachteten Formen nicht auffinden konnte.

Dann folgt ein kurzer (2—4 Mbrll.) Abschnitt besonders gestalteter Mbrll.; ihr Basalabschnitt ist gegen die adoralen Mbrll. um ein abgesetztes Stück nach außen (l.) verlängert und ihre meist schmale Fahne wird entweder nach hinten l. gespreizt oder nach innen r. umgeschlagen. Endlich folgen die eigentlichen adoralen Mbrll. mit verkürzten (zweireihigen) Basalstreifen und niedrigerer Fahne, deren freie Endung nach l. zeigt. Eine geringe Zahl dieser Mbrll. dringt in den meist kurzen flachen Pharynx ein.

Die Frontalzone umzieht einen nach l. ventral offenen frontalen Plasmakragen, der meist irrtümlich als „Stirnzapfen" bezeichnet wird. Öfter fehlt er ganz in den Abbildungen (Fig. S. 490, *2*, *26*); in solchen Fällen haben die Autoren nicht beachtet, daß er beim Festlegen verdrückt und unkenntlich wird. Der vtr. Rand dieses „Frontalkragens" zieht sich als „Peristomlippe" (eine dachförmige Ectpl.falte), längs dem r. Perst.rand und bildet oral die Decke des Pharynx. Unter der Lippe steht eine schmale, oft schwer erkennbare und. Mbr. Die ganze Perst.-

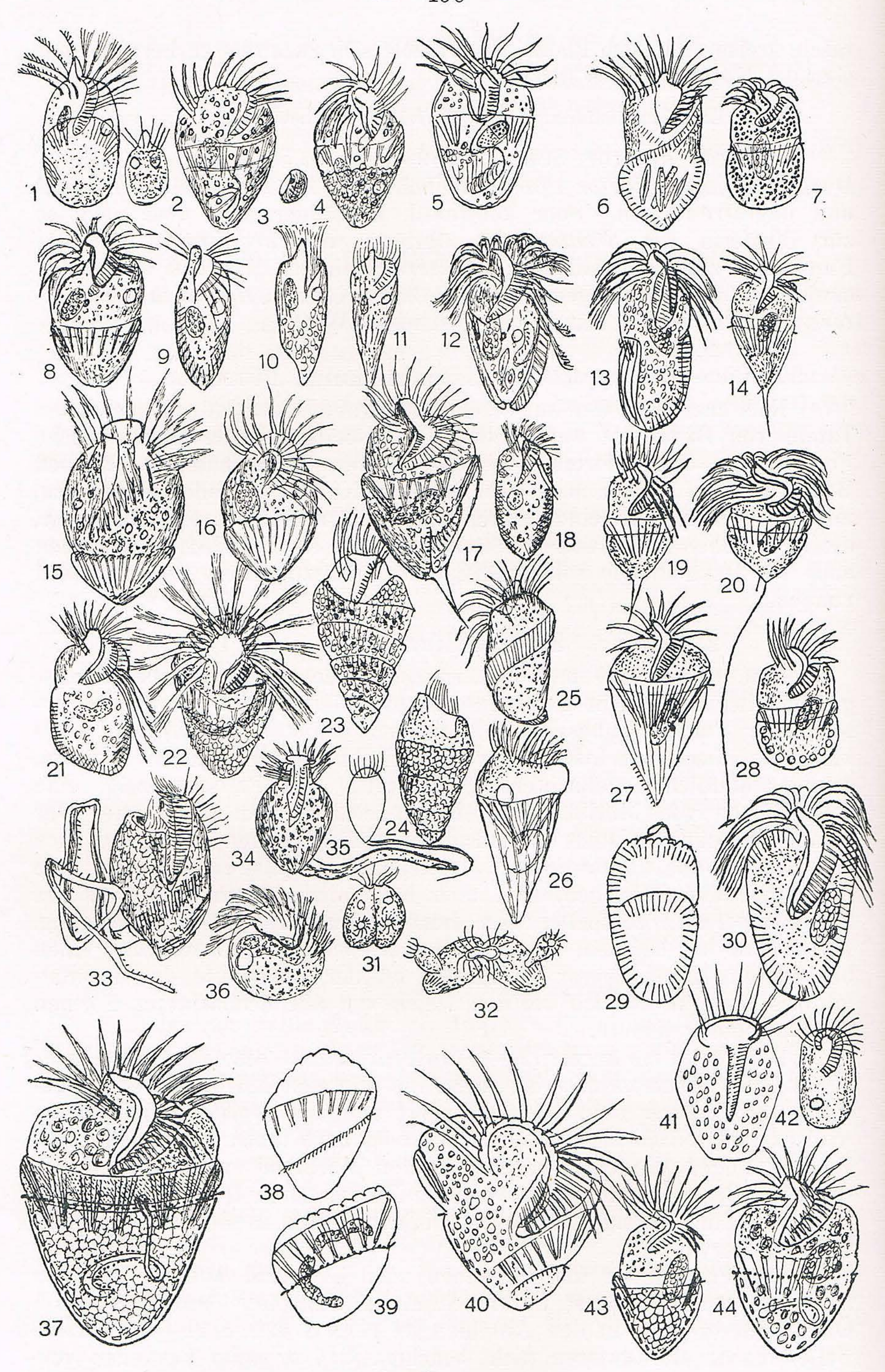


Fig. 80, *1—44*.

1 *Strombidium armatum* (Bürger), 55 μ, S. 494. **2** *Str. nasutum* (Smith). **3** *Str. viride* (Penard), 80 μ, S. 492. **4** *Str. viride*, kl. grüne pelag. Form, 60 μ, S. 493; daneben eine *Chlorella* mit Stigma. **5** *Str. mirabile* (Penard), 65 μ, S. 493. **6** *Str. sauerbreyae* (Sauerbrey), 100 μ, S. 497. **7** *Str. purpureum*, 45 μ, S. 494. **8** *Str.*

gegend samt dem Frontalkragen ist etwas kontraktil, was wohl beim Verschlingen der Nahrung (kleine Algen, Diatomeen usw., seltener farblose Flagellaten) wirksam wird.

Der Zellkörper besteht aus 3 Abschnitten: Der vorderste Abschnitt ist mit weichem, etwas kontraktilem Ectpl. bekeidet; er enthält das Perst.; der hintere zeigt eine starre panzerartige Hülle, die bei den primitiveren Formen etwa die Gestalt eines Eierbechers hat. Nach ANIGSTEIN, PENARD und den Erforschern der planktonischen Formen setzt sich diese panzerartige Hülle aus polygonalen Plättchen zusammen. Nach eigenen, oft nachgeprüften Beobachtungen ist dagegen die Hülle ganz homogen; aber dicht unter ihr liegt bei vielen Arten eine deutlich, bei anderen eine sehr schwer erkennbare Schicht solcher Plättchen. Diese scheinen nach der schwachen Färbbarkeit mit Jodpräparaten ein paraglykogenartiges Assimilat zu sein, dürften also als Reservekörper anzusprechen sein. Sie haften nicht aneinander, was man bei absterbenden, zerfließenden Individuen erkennt, wo sie einzeln aus der Hülle herausfließen.

Zwischen diesen beiden Hauptteilen liegt der Trc.wulst, der bei den primitiveren Formen etwa äquatorial den Körper umzieht. Er ist außen gegen die beiden anderen Abschnitte durch je eine Furche abgesetzt. Dieser Wulst senkt sich schräg nach hinten in den Körper als eine Ringtasche ein (bei den höheren Formen verläuft das ganze Gebilde in mannigfacher Abwandlung, teils seitlich, teils spiralig). In dieser Tasche stehen die auffallenden Trc.; es sind keineswegs Skelettfibrillen, wie FAURÉ-FR. meint, oder Myoneme, wie LOHMANN annahm; sondern sie können als lange Nadeln wie alle echten Trc. ausgestoßen werden. Sie münden in die vordere Ringfurche, meistens zu mehreren hintereinander auf kurzen Schräglinien nahe dieser Furche (Fig. 37). Dieser Wulst ist also die Außenseite der schräg nach innen eingesenkten ringförmigen Ectpl.tasche, innerhalb der sich die Trc. aus anfangs einfachen Anlagen durch Längsteilung in den charakteristischen nach innen konvergierenden Bündeln zu bilden scheinen (vgl. auch PENARD). Wenig bekannt ist es, daß in der hinteren Ringfurche ein Wp.kranz steht. ANIGSTEIN hat ihn bei seinem *Str. testaceum* erkannt; aber hier ist der Verlauf entweder merkwürdig verändert oder falsch aufgefaßt (Fig. 490, *38*). PENARD hat ihn bei *Str. viride* bemerkt, aber nicht in allen Einzelheiten richtig erkannt. Die 2—3 μ hohen Wp. sind entweder ab-

sulcatum, 40 μ, S. 496. **9** *Str. oblongum* (ENTZ), 30 μ, S. 497. **10** *Str. tintinnodes* (ENTZ). **11** *Str. typicum* (BÜTSCHLI), S. 495. **12** *Str. elegans*, 50 μ, S. 498. **13** *Str. schizostomum*, 60 μ, S. 499. **14** *Str. calkinsi*, 45 μ, S. 494. **15** *Str. lagenula* (FAURÉ-FR.), 60 μ, S. 496. **16** *Str. sulcatum* (ENTZ), 40 μ, S. 496. **17** *Str. styliferum*, 80 μ, S. 494. **18** *Str. oblongum* (G. u. R.), 30 μ, S. 497. **19** *St. calkinsi*, gedrungene Form, S. 494. **20** *Str. filificum*, 35 μ, S. 495. **21** *Str. clavellinae* (V. BUDDBR.), 75 μ, S. 498. **22** *Str. testaceum* (ANIGSTEIN), 75 μ, S. 496. **23** *Str. strobilus* (WULFF), 90 μ, S. 499. **24** *Str. strobilus* (FAURÉ-FR.), S. 499. **25** *Str. grande* (LEV.), S. 499. **26** *Str. conicum* (LOHMANN), 50 μ, S. 496. **27** *Str. conicum*, 70 μ, S. 496 (eig. Beob.). **28** *Str. sulcatum?* hinten gerundete Form, S. 495. **29** *Str. cinctum*, 50 μ, S. 498. **30** *Str. cinctum*, dors. **31** u. **32** *Str. sulcatum*, Konjugation verbunden mit Knospung (GOURRET u. R.). **33** *Tontonia appendiculariformis* (FAURÉ-FR.), 140 μ, S. 507. **34** *Tont. gracillima* (FAURÉ-FR.), 50 μ, S. 505. **35** *Tont. caudata* (LOHMANN), 20 μ, S. 508. **36** *Metastrombidium spec.* (FAURÉ-FR.), 90 μ, S. 504. **37** *Str. viride*, große grüne Krautform, 80 μ, S. 493. **38** *Str. testaceum* (AN.), dors., S. 496. **39** *Str. obliquum*, 50 μ, dors., S. 499. **40** *Str. obliquum*, vtr. **41** *Str. fallax* (ZACH.), S. 493. **42** *Str. cylindromorphum* (PEREJ.), S. 495. **43** *Str. sulcatum* mit besonders deutlichen Platten, S. 496. **44** *Str. viride* f. *pelag.*, gelblich, 50 μ, S. 493.

gestutzt oder (z. B. bei den Süßwasserformen) am Ende kolbig verdickt; ich halte sie für die Sensibilatoren des Trc.apparates. Bei vielen Arten kann man eine weitere, bisher nicht beachtete kurze Wp.reihe erkennen; sie zieht vom Hinterende ein Stück die Ventralseite hinauf; sie dient wohl zum Tasten.

Die c.V. fehlt den *Strombidien*; bei den Süßwasserformen ist statt ihrer ein sehr kompliziertes Organell entstanden, über das bei *viride* berichtet wird. Von Interesse ist auch die Kernanlage, die je nach dem Stadium der Entwicklungsgeschichte ein verschiedenes Bild gewährt, indem sie zeitweise einen Querspalt aufweisen kann oder grobe Binnenkörper, die zu anderer Zeit fehlen (ANIGSTEIN).

Die Teilungsvorgänge sind äußerst interessant und schwierig und scheinen mir trotz ANIGSTEINS und PENARDS sorgfältigen Untersuchungen noch nicht völlig geklärt. Im Endstadium erscheint die Teilung bald als Knospung, bald als schräge Abschnürung eines hinten gelegenen Teiltieres; zu Anfang gehen aber beide Entwicklungen von der inneren Ausbildung des neuen Perst. aus, das mit dem Perst.grund des Muttertieres durch einen Kanal verbunden ist. Weitere Ausführungen würden hier zuviel Raum beanspruchen. Die Konjugation findet unter Verschmelzung der l. Seiten statt; eigenartig ist die Erscheinung, auf die zuerst GOURRET u. ROESER aufmerksam gemacht haben und die ich bei verschiedenen Arten bestätigen konnte, daß während der Konjugation in beiden Konjuganten gleichmäßig zugleich eine Teilung (Knospung) vor sich geht (Figg. 490, *31*, *32*).

Übersicht der *Strombidium*-Arten.

Anm. Ein Teil der bisher zu *Strombidium* gestellten Arten konnte mit Sicherheit in anderen Gattungen, besonders bei *Strobilidium* untergebracht werden; es handelt sich meist um oberflächlich nach lebenden Infusorien oder nach deformiertem, fixiertem Planktonmaterial aufgestellte Arten. Eine Reihe der letzteren Gruppe, die mit Sicherheit in der Gattung *Strombidium* bleiben konnte, voraussichtlich aber keine zuverlässige Bestimmung nach lebendem Material zuläßt, ist gesondert an den Schluß des Schlüssels gestellt. Sie gehören der von LOHMANN begründeten Gattung *Laboea*, resp. *Conocylis* MEUNIER, resp. *Woodania* LEEGAARD an, die zweifelhafte Gattung *Buehringa* BUSCH ist ebenfalls angefügt. Es empfiehlt sich, bei weiteren Untersuchungen fixierten Materials sehr vorsichtig mit der Aufstellung neuer Arten vorzugehen. Weder die Größe, noch die (oft deformierte) Gestalt, noch die Plattenbildung bieten eine Gewähr für die Konstanz. Besonders das Auftreten und die Art der Platten bedarf weiterer Untersuchung mit Bezug auf die Konstanz; auch ist zu bedenken, daß gerade die Platten nach der Fixierung meist viel lebhafter hervortreten als beim lebenden Infusor.

1 (6) Süßwasserformen. 2
2 (5) Der Trichocystenwulst bildet einen geschlossenen Quergürtel. 3
3 (4) Grün oder gelblich gefärbte obkonische Arten, mit zahlreichen Trc.-bündeln im Wulst.

Strombidium viride STEIN, 1859 (Fig. S. 490, *3*, *37*). Von PENARD vortrefflich in einer Monographie dargestellt. Seine Abb., die keinen Apikalkragen zeigt, halte ich allerdings nicht für typisch (vgl. meine Fig. 37). Das interessanteste Organell ist der im Hinterkörper liegende von Granula umgebene 3—4fach gewundene Kanal, der durch

ein enges Rohr vtl. in einen Ringkanal mündet, der unter der hinteren Kranzfurche den Körper umzieht. Ich kann PENARDS Beobachtung bestätigen, daß an diesem Ringkanal pathologisch (beim Festlegen) Vakuolen auftreten, und zwar immer zwischen 2 Trc.bündeln je eine Vakuole. Den hinteren Kanal halte ich für ein Exkretionsorgan, die Granula seiner Wandung mögen eine Art Nephridialplasma vorstellen.

Nach PENARDS Auffassung bildet sich in diesem verschlungenen Kanal das neue Perst. Weiteres darüber würde hier zu weit führen. Ma. rund, zeitweise mit Binnenkörper, nach PENARD mit 2 kleinen Mi. Trc. ca. 23 μ lang. Platten äußerst klein (1—2 μ). Bewegt sich zeitweise lange auf dem Fleck rüttelnd, um plötzlich pfeilschnell davonzuschießen. In seichten Gräben und Tümpeln zwischen *Utricularia*, *Hottonia* usw. Von mir bei Hamburg wie von PENARD bei Genf recht vereinzelt gefunden; frißt besonders kleine Grünalgen. Nach eig. Beob. lassen sich hier 3 nahe verwandte Formen unterscheiden: **a** (Fig. S. 490, *37*) die große, plump obkonische Stammform, meist stark grün von *Zoochlorellen* und gefressenen *Algen*; sie zeigt sich vorwiegend im Kraut (Gr. ca. 80 μ). **b** (Fig. 490, *4*) eine kleinere schlanke, manchmal hinten fast zugespitzte grüne Form; sie findet sich pelagisch, heftig hin- und herzuckend in kleinen Tümpeln (Gr. ca. 60 μ), ihre *Zoochlorellen* sind mit einem Stigma versehen; **c** (Fig. S. 490, *44*) eine kleine, plump obkonische gelbe Art ohne *Zoochlorellen*, pelagisch in größeren Gewässern. Gr. 40—60 μ, Bewegung wie b; frißt kleine *Diatomeen*, zeigt im Hinterkörper gelblich gefärbte Reserveplatten; diese Form kann als forma *pelagica* bezeichnet werden.

4 (3) Ähnlich geformte, gelblich oder grün gefärbte Art, mit nur 4 Trc.-bündeln im Gürtel.

Strombidium mirabile PENARD, 1916 (*Psilotricha fallax* ZACHARIAS, 1896). Unter dieser Bezeichnung fasse ich vorläufig mehrere vielleicht selbständige Formen zusammen, deren Artgültigkeit weiter zu erforschen ist:

a) **Strombidium mirabile** PEN. (Fig. S. 490, *5*). Gr. 60—70 μ. Platten im Hinterkörper sehr deutlich, viel dicker und doppelt so groß wie bei *viride*. Trc. in nur 4 Bündeln. Ma. im reifen Zustande mit Querspalt; der vordere kleinere Abschnitt mit großen Nucleolen. Mi. einfach, groß. Perst.grube tiefer, r. mit breiter Lippe, unter der die und. Mbr. in einer besonderen Tasche inseriert.

Kein Ringkanal in der Hinterfurche. Embryonalkanal zweigt vom Perst.grund (nicht wie bei *viride* vom Ringkanal) ab. Im übrigen s. Abb. Meist mit wenigen *Zoochlorellen*, dagegen stärker mit kleinen Chlorophyceen verschiedener Art. Eine Art mit diesen Kennzeichen habe ich nicht beobachtet.

b) **Strombidium (Psilotricha) fallax** (ZACHARIAS, 1896) (Fig. S. 490, *41*). Gr. 80 μ. Gelb gefärbt (jedenfalls durch gefressene kleine *Diatomeen* oder *Peredineen*, Verf.). Vtr. schwach, dors. stark gewölbt. Auffallend ist das in der Mediane weit nach hinten ziehende Perst. Ma. rund, mit großem Binnenkörper. Die Trc. sind übersehen, aber in einer zweiten Abb. ist dors. die Querfurche angedeutet. Planktonisch in Süßwasserseen. Von ZACHARIAS irrtümlich als hypotrich angesehen.

5 (2) Der Trc.wulst verläuft nur dors. quer, zieht sich dann an der r. Seite nach hinten und endigt hinten an der l. Seite mit einem Vorsprung.

Strombidium armatum BÜRGER, 1908 (Fig. S. 490, *1*) (*Str. nasutum* SMITH, 1897 (?), Fig. S. 490, *2*). Gr. 50—60 μ. Eine auffallende Form aus Chile, die in dem Verlauf des Trc.gürtels sehr an manche marine Arten erinnert, nur daß bei diesen der Trc.wulst meist an der l. Seite nach hinten zieht. Der Apikalaufsatz ist sehr hoch und dehnbar, so daß er fingerförmig erscheinen kann; er ist normal 9 μ hoch. Mbrll. breit und gefiedert. Ma. elliptisch, r.; l. liegen 2 c.V., die abwechselnd pulsieren. Nahrung *Diatomeen*.

SMITHS Form stimmt im Umriß ziemlich damit überein, ist aber so oberflächlich dargestellt, daß man sie fallen lassen muß — Louisiana.

6 (1) Salzwasserformen. 7
7 (26) Der Trc.wulst verläuft als geschlossener Quergürtel 8
8 (11) Das Hinterende ist durch einen langen spitzen Plasmadorn verlängert. 9
9 (10) Stattliche Form (70—90 μ ohne Stachel), die stets mit gefressenen Algen verschiedener Gruppen oder mit kleinen *Peredineen* gefüllt ist.

Strombidium styliferum LEVANDER, 1894 (Fig. S. 490, *17*). Plump obovoid; der Stachel (10—25 μ) ist jedenfalls ein Plasmafortsatz, der aus einer Lücke des Panzers hervortritt, kein cirrenähnliches Gebilde, wie LEVANDER annahm. Er kann resorbiert werden; er mag als Tastorgan dienen, scheint aber auch mit Hilfe einer gewissen Thigmotaxis zur momentanen Anheftung zu dienen.

Ma. länglich. Platten des Hinterkörpers überaus zart und klein. Sehr euryhalin, in schwachen Salzwässern, z. B. finnische Küste, Brackwasser der Unterelbe (0,3—0,9 %), aber in Oldesloe bis 2,5 %; auch bei Kiel an verschiedenen Stellen gefunden. Sauerstoffbedürftig, höchstens mesosaprob.

10 (9) Kleine Form (35—60 μ ohne Stachel), die nie voll Algennahrung ist.

Strombidium calkinsi spec. n. (*Strombidium caudatum* FROM.-CALKINS, 1902) (Fig. S. 490, *14*, *19*). Da das zahlreich von mir beobachtete *Str. styliferum* nicht in die Variationsbreite dieser Art hineinvariiert, so ist eine Verwechslung beider Formen nicht zu befürchten. Nachzuprüfen ist meine Feststellung, daß diese Art 3 lange Zwischenmembranellen hat, die einklappbar sind (schwierig), während sie bei *styliferum* zwar auch vorhanden aber relativ viel kürzer sind. Diese Art ist stärker saprob; als Nahrung habe ich einzelne *Peredineen*, aber auch *Cyclidien* festgestellt. Vielleicht ist die hinten kurz konische Form (Fig. *19*) noch spezifisch verschieden von der schlanken Form (Fig. *14*); mit der Süßwasserform *Strombidium caudatum* FROMENTEL hat diese Art nichts gemeinsam. Dieses ist höchstwahrscheinlich ein schlecht beobachtetes *Strobilidium gyrans*.

Woods Hole (CALKINS) zwischen zerfallenden Pflanzenteilen; Brackwasser der Unterelbe, Meergräben auf Sylt (KAHL).

11 (8) Hinterende ohne Plasmastachel. 12
12 (15) Hinterende breit gerundet. 13
13 (14) Kleine Form, die stets völlig mit symbiontischen Purpurbakterien angefüllt ist.

Strombidium purpureum spec. n. (Fig. S. 490, *7*). Gr. 40—50 μ, fast zylindrisch oder vor dem Wulst etwas verjüngt. Trc. sehr zart, schwer erkennbar. Perst. wohl kaum aktiv, da man keine aufgenommene Nahrung findet und der Oralteil sehr gering entwickelt. ist. Die sehr kleinen *Rhodobakterien* füllen das Plasma ganz, selbst den Apikalkragen aus. In Oldesloe in meist schwächeren Salzgräben im Brennermoor

verbreitet (1—2 % Salz) wird in den Kulturen erst zahlreich bei starkem Gehalt an H_2S, tritt nie ohne die Bakterien auf, erscheint bei schwacher Vergr. schwärzlich rot. Kürzlich in sapropelem Brackwasser bei Kiel ebenso gefunden. Bewegung gemächlich zuckend.

14 (13) Plasma ohne symbiontische Purpurbakterien.

Strombidium cylindromorphum PEREJASLAWZEWA, 1885 (Fig. S. 490, *42*). Mit dieser sehr oberflächlich beobachteten Art, deren Größe nicht einmal angegeben ist, möchte ich vorläufig die von mir beobachtete kleine saprobe Form (Fig. S. 490, *28*) erwähnen. Gr. 40 μ, farblos, sehr ähnlich *Str. sulcatum*, von der es vielleicht eine durch stärker fauliges Medium erzeugte Modifikation sein könnte. Es ist mir verschiedentlich aufgefallen, daß statt der Plättchen im Hinterkörper ein Kranz (optisch) farbloser Kugeln liegt (Konstanz nachprüfen)! Zeitweise zahlreich in Kulturen aus Meergräben auf Sylt, seltener von Helgoland. Die Form der russischen Forscherin (Sebastopol) ist wohl nicht damit identisch, da sie gelb gefärbt war.

15 (12) Hinterende kurz bis lang zugespitzt oder doch obovoid (ogival) verjüngt. **16**
16 (17) Kleine Form, die sich mittels eines von der kurzen Hinterspitze abgesonderten Schleimfadens anheftet und sich daran rotierend und pendelnd, bewegt.

Strombidium filificum spec. n. (Fig. S. 490, *20*). Gr. 30—35 μ. Eine trotz der Kleinheit sehr auffallende hübsche Form, mit einem mächtigen Perst.; der Faden ist bis 500 μ lang beobachtet. Zeitweise löst es sich ab, um sich bald wieder anzuheften und einen neuen Faden zu ziehen. Wegen der Deckglasempfindlichkeit war nicht genau festzustellen, wovon der Faden ausgeht, und was das stiftartige Organell neben dem Hinterende bedeutet, das nur einmal beobachtet wurde. Selten in ziemlich reinem Wasser einer Kultur aus Meergraben auf Sylt.

17 (16) Arten, die keinen Schleimfaden ziehen können. **18**
18 (21) Hinterkörper schlank konisch zugespitzt. (Vgl. auch die nach fixiertem Material aufgestellten Formen S. 500, Nr. 1—9). **19**
19 (20) Kleine Art (20—40 μ) mit gelb (durch Nahrung?) gefärbtem Körper. Trc.gürtel hinter der Mitte.

Strombidium tintinnodes ENTZ, 1884 (Fig. S. 490, *10*, *11*) (*Str. typicum* [RAY-LANK.] BÜTSCHLI (?), 1889; *Str. acuminatum* STEIN (?), 1867). *Strombidium typicum*, von BÜTSCHLI beobachtet, ist von diesem ganz ohne Berechtigung mit *Torquatella typica* RAY-L. identifiziert. Da die Beobachtung (1883) nicht vor 1889 veröffentlicht wurde, gebührt der Bezeichnung von ENTZ der Vorrang — wenn beide identisch sind.

Str. tintinnodes (Gr. 20—40 μ, Kern oval, Stirnzapfen weit vorragend) zeichnet sich durch eine auffallende Eigentümlichkeit aus: Die hintere Körperhälfte, durch ein Pigment gelb gefärbt, ist zu peristaltischen Kontraktionen befähigt („astasienartig"), die bei den Ruhepausen zwischen dem stürmischen Hin- und Herschießen erfolgen.

Diese Art soll nach ENTZ STEINS *Str. urceolare* nahe stehen. Ich nehme fast an, daß ENTZ ein Schreibfehler passiert ist und daß er *Str. acuminatum* STEIN gemeint hat, das die gleiche Körpergestalt und die gelbe Farbe zeigt; *acuminatum* soll hinten vtr. eine schiefe Reihe feiner, dichter Wp. haben; die z. B. die nächste Art auch zeigt. Zeichnung und Größe fehlen von *acuminatum*; man darf sie als aufgehoben betrachten.

20 (19) Größere Art 50—70 μ, mit meist gelb gefärbtem Körper. Trc.wulst nahe dem Vorderende.

Strombidium (Loboea) conicum (LOHMANN, 1908) (Fig. S. 490, *26*, *27*). Obgleich LOHMANN nur 20—50 μ angibt (Kieler Bucht, besonders im Frühjahr und Herbst planktonisch), halte ich die von mir in Neuwerker Brackwasser beobachtete Form (Fig. S. 490, *27*) damit identisch; sie variierte etwas in der relativen Breite, war aber nie so schlank wie BÜTSCHLIS Zeichnung von *acuminatum*. Der Panzer zeigte die zarten Längslinien, die LOHMANN andeutet. Vom Hinterende zieht eine Kaudalreihe nach vorn. Auch LEEGAARD gibt 45—75 μ an, WULFF dagegen nur 30—40 μ; doch kommt hier ein Verlust auf Konto der Fixierung. Ist wohl besonders im Litoral der Nord- und Ostsee verbreitet.

Die Formen, welche LEEGAARD als *Str. acuminatum* bezeichnet. Gr. 65—98 μ, aus der Nordsee und dem nördlichen Atlantik, dürften nicht mit LOHMANNS Form identisch sein (Fig. S. 501, *8*).

21 (18) Hinterkörper nicht konisch zugespitzt, sondern rundlich obovoid verjüngt. 22

22 (23) Stattliche Form mit stark ausgeprägten Plättchen im Hinterkörper Trc.gürtel vor der Mitte.

Strombidium testaceum ANIGSTEIN, 1914 (Fig. S. 490, *22*, *38*). Gr. 70—84 · 50—60 μ. Gestalt etwas schlanker als *viride*. Kranzzone sehr stark; Mbrll. beim Festlegen am Ende zerfasernd; am Innenrande des Kranzes eine Nebenzone kleiner paroraler Mbrll. Kragen fehlt (vielleicht nur verdrückt, Verf.). Der Autor erwähnt allerdings eine apikale, nicht bewegliche Vorwölbung des Feldes. L. der scharf abgesetzten adoralen Zone eine nach l. zugespitzte Einsenkung. R. von diesem Teil eine Ectpl.falte, darunter zwei (? Verf.) schmale Mbr. Eine Schrägreihe kurzer Borsten zieht von r. nach l. hinten über den Rücken und endigt auf dem letzten Sechstel vtl. in der Mitte. Panzer des Hinterkörpers ähnlich wie bei *mirabile* gefeldert, vielleicht etwas deutlicher. Ma. wurstförmig gebogen, aus zwei Gliedern bestehend. Mi. nicht nachgewiesen. Teilung scheinbar eine für diese Gattung abnorme, mit äußerer Neubildung des Perst.; das Hinterende wird zum Vorderende des neuen Teiltieres (PENARD hat ein ganz ähnliches Bild von einem Exemplar *viride* gesehen). Nahrung kleine *Ciliaten*. Aus Aquariumwasser von Triest.

Die Beziehungen zu den *Peritrichen*, die ANIGSTEIN aus der Neubildung der Zone folgert, sind verfehlt.

23 (22) Kleine Formen mit meist schwer erkennbaren oder fehlenden Plättchen. Trc.gürtel hinter der Mitte. 24

24 (25) Apikalkragen und adoraler Teil der Zone (bis zum zweiten Drittel) mächtig entwickelt. Trc.gürtel dem Hinterende nahe.

Strombidium lagenula FAURÉ-FR., 1924 (Fig. S. 490, *15*). Gr. 60 · 50 μ. Der Kragen bildet r. vom Perst. eine so breite Lippe, und, was ganz ungewöhnlich ist, auch vorn an seinem l. Rand einen lippenartigen Vorsprung, daß er beinahe geschlossen ist. Entpl. mit bräunlichen Verdauungsprodukten. Schwimmt äußerst schnell; überaus empfindlich. Nicht selten im Plankton des Atlantik, Westfrankreich.

25 (24) Kragen und Zone (bis zum ersten Drittel) mäßig entwickelt. Trc.-gürtel auf dem zweiten Drittel.

Strombidium sulcatum CLAP. u. L., 1859 (Fig. S. 490, *8*, *16*). Gr. 30—60 μ. Der vorigen Art sonst sehr ähnlich aber mehr saprob und

meist dem Detritus nahe, seltener planktonisch. Bewegt sich lebhaft aber nicht übermäßig schnell zuckend, ist wenig empfindlich. Nach ENTZ legt es sich mit dem Mbrll.schopf zeitweilig an Algen fest. Nahrung meist *Bakterien*, seltener kleine *Diatomeen*. Überall verbreitet, in älteren Kulturen oft zahlreich. Platten meist nicht oder schwer erkennbar; ob die in Fig. 43 gezeichnete Form mit deutlichen Platten eine besondere Form ist, bezweifle ich. Auch verschiedene der fixiert dargestellten Arten (*compressum*, *emergens* u. a.) dürften mit *sulcatum* identisch sein. Kleine (Degenerations-)Formen sind hinten oft kurz konisch; vgl. auch *Str. cylindromorphum* (Fig. 28).

26 (7) Der Trc.wulst bildet keinen geschlossenen Querwulst; er verläuft entweder teils seitlich oder spiralig. **27**
27 (34) Trc.gürtel längs den beiden Seitenrändern der Hinterhälfte sichtbar. **28**
28 (31) Hinterende zugespitzt. **29**
29 (30) Trc.gürtel zieht vom Hinterende auf beiden Seiten zur Mitte und wendet sich dann vom r. Rand spiral nach l. vorn über die Ventralseite, vom l. Rand optisch damit gekreuzt über die Dors.seite. An den beiden Umbiegungen bildet er einen wulstigen Vorsprung.

Strombidium sauerbreyae nom. n. (*Strombidium coronatum* SAUERBREY, 1928) (Fig. S. 490, *6*). Da unter den „Laboeen" eine *L. coronata* LEEGAARD, 1915 ist, mußte diese Art neu benannt werden. Gr. etwa 100 · 55 μ. Breit elliptisch, abgeflacht. Apikalkragen wohl irrtümlich als Zapfen aufgefaßt, kann teleskopisch eingezogen werden. Etwa 40 Mbrll. von $^1/_4$—$^1/_3$ Körperlänge. Plättchen schwer sichtbar, etwa 4 μ breit. Ma. kugelig. Nahrung *Diatomeen*, Farbe stets gelb, Bewegung typisch, ruht zeitweise. Auf Sandgrund der Kieler Förde. Obgleich die von mir (vom gleichen Fundort) nicht selten beobachtete Form (Fig. S. 501, *26*, *27*), in manchen Dingen stark von dieser Form abzuweichen scheint, halte ich sie doch beide miteinander identisch.

Niemals konnte ich eine Zuspitzung des fast schneidenartig komprimierten Hinterendes erkennen; die leuchtend gelbe Farbe scheint im Ectpl. zu haften, sie stammt wohl aus der *Diatomeen*-Nahrung. Den Verlauf des Trc.wulstes, den ich etwas anders aufgefaßt habe, aber auch nicht für ganz sicher halte, mag man aus meinen Figg. sehen. Schwierig von den Sandkörnern zu isolieren und empfindlich beim Festlegen.

30 (29) Schlankere Form, bei welcher sich der Trc.wulst seitlich nicht abhebt; ein spiraliger Verlauf auf der Dors.seite ist nicht beobachtet. Hinterende ogival zugespitzt.

Strombidium oblongum ENTZ, 1884 (*Str. sulcatum* var. *oblongum* ENTZ; *Str. (Clypeolum) corsicum* (GOURRET u. ROESER, 1888) (Fig. S. 490, *9*, *18*). Gr. nach ENTZ nur 30 · 11 μ. G. u. R. geben kein Maß; nach ihrer Angabe der Optik bei der Fig. kommt man auf etwa 115 μ, demnach wäre diese Art sicher nicht identisch mit der ENTZ'; aber die französischen Forscher scheinen auch an anderen Stellen über die Größe zu gleichgültig hinweggegangen zu sein. Nach G. u. R. zieht der Trc.gürtel dors. ganz nahe dem Perst. ($^1/_{10}$ der Länge) quer und dann an beiden Seiten zum Hinterende. Querschnitt linsenförmig. 2 Zwischenmbrll. beobachtet, als Tastorgan erkannt. Ma. rund, klein, mit Zentralkörper. Teilung mit Anlage des Perst. nahe dem Hinterende beobachtet und genau beschrieben. Nahrung *Algen* und *Diatomeen*; legt sich oft mit dem Vorderende fest. Mittelmeer, Bastia (Corsica). ENTZ beschreibt seine Form weniger eingehend; er fand sie selten mit *Str. sulcatum* zusammen im Golf von Neapel.

Die Identität der beiden Formen muß nachgeprüft werden.

Strombidium spec. (Fig. S. 501, *24*). Gr. 70—80 μ, fast zylindrisch oder nach vorn schwach erweitert, hinten gerundet bis schwach stumpfspitzig; kaum abgeflacht. Perst. sehr kurz. Trc. kurz und zart. Verlauf des Gürtels wegen der schweren Isolierbarkeit und der großen Empfindlichkeit gegen Festlegen oder Fixieren nicht gelungen. Nicht selten auf Sandgrund der Kieler Förde; leicht kenntlich.

31 (28) Hinterende nicht mit scharfer Spitze (vgl. auch *Str. sauerbreyae*, S. 497). **31a**
31a (33) Relativ breite, stattliche Arten (70—140 μ). **31b**
31b (32) Breite Sandform, hinten symmetrisch breit gerundet.

Strombidium latum spec. n. (Fig. S. 501, *30*, *31*). Gr. 100—140 μ, Breite $^2/_3$ davon; vtr. flach, dors. meist hoch gewölbt, die beobachteten ca. 12 Exemplare, stets mit zahlreichen *Diatomeen* vollgepfropft. Ectpl. farblos. Kern kurz oval. Mbrll. sehr zahlreich (auch die ador.); aber relativ kurz. Die 2 oder 3 Zwischenmbrll. nur ca. 33 μ, die Basis dagegen 16 μ lang. Überaus deckglasempfindlich; der Trc.gürtel daher nicht ganz sicher, doch sind dors. am Schulterrand Trc. (ca. 10 μ) festgestellt; wahrscheinlich ist der Verlauf wie bei *cinctum*. Läuft mit kurzem, heftigem Zucken auf den Sandkörnern; bewegt sich nicht aus dem Gesichtsfeld. Sandgrund der Kieler Bucht; nicht verbreitet, selten.

32 (31b) Breite, hinten schief gerundete Form, die wahrscheinlich stets commensal auf der Manteloberfläche von *Clavellina* lebt und sich hier meist ruckweise kriechend bewegt.

Strombidium clavellinae v. Buddenbrock, 1922 (Fig. S. 490, *21*). Gr. 70—80 μ, Breite $^2/_3$ der Länge, etwas abgeflacht. Trc.gürtel springt am r. Rande vor; dors. ist er nicht beobachtet; l. scheint er manchmal zu fehlen. Frontalmbrll. schwach, nur $^1/_4$—$^1/_3$ körperlang. 4 lange am Ende gefiederte Zwischenmbrll. Ma. kugelig bis bohnenförmig. Frißt kleine Flagellaten. Auf *Clavellinen* von Helgoland.

33 (31a) Schlanker, nach hinten obovoid verjüngt und symmetrisch kurz gerundet. Frei lebend. Dors. ist der Trc.gürtel in 2 Streifen sichtbar.

Strombidium cinctum spec. n. (Fig. S. 490, *29*, *30*). Gr. 40—50 μ, etwas abgeflacht, obovoid oder oblong. Frontalzone kräftig, mit ca. 20 Mbrll., 3 oder 4 zugespitzte Zwischenmbrll. Adoralteil auffallend lang, bis zum letzten Drittel oder manchmal zum letzten Viertel (erinnert darin und in der Gestalt an *Str. fallax*). Ma. ellipsoid mit Mi. Trc. ca. 6 μ lang, derb, locker stehend. Der merkwürdige Verlauf des Gürtels wurde trotz verschiedener Untersuchungen nicht sicher erkannt; er zeigt unmittelbar hinter der Zone dors. einen Querstreifen und auf dem ersten Drittel einen zweiten, vtl. dagegen gar keinen. Wahrscheinlich beschreibt er etwa die Ziffer 6. Nicht häufig in Brackwasser des Sieles von Neuwerk (Elbmündung) bei 0,9 % Salz; häufig auf Sandgrund der Kieler Bucht. Frißt *Diatomeen*; rotiert schlank durch das Gesichtsfeld; wenn es beruhigt ist, liegt es oft lange starr auf dem Fleck.

34 (27) Trc.gürtel nur an einer Seite der Hinterhälfte sichtbar oder den Körper als Schraubenlinie umziehend. **35**
35 (38) Trc.gürtel verläuft dors. quer und dann am l. Rande zum Hinterende. **36**
36 (37) Gestalt obovoid; ador. Zone offen, stark nach r. gerichtet.

Strombidium elegans Florentin, 1899 (Fig. S. 490, *12*). Gr. 40—60 μ. Gestalt schlank obovoid, mit stark vorragendem, typischem

Apikalkragen, den eine mächtige Kranzzone umzieht. Die beiden letzten 2 oder 3 Mbrll. derselben teilen sich in zwei Abschnitte; der äußere ist zu einer langen Cirre geworden, die am Ende etwas ausgefranst ist. Der innere größere Teil ist niedrig geblieben und wirkt wie die folgenden ador.; die freien ador. Mbrll. haben einen nach außen ragenden, aber einzuklappenden Zipfel (s. PENARD — *Str. viride*). Der Trc.-gürtel beginnt am r. Rand vor der Mitte; zieht quer über den Rücken und dann am l. Rande als vorspringender Wulst nach hinten. L. ist ein ähnlicher schwächerer Wulst, der als eine Art Tasche vom Körper abgegrenzt ist, vgl. die nächste Art. Ma. länglich, nach FLORENTIN rund. Nahrung kleine *Diatomeen* und *Grünalgen*, die sich gelblich verfärben. Sehr lebhaft, katharob in *Algen*, halobiont, sehr euryhalin (Oldesloe 1—2,5 %. Kieler Bucht, Unterelbe selbst bei 0,3 %).

Von FLORENTIN in Salzwässern in Lothringen beobachtet.

37 (36) Gestalt lang ellipsoid; ador. Zone durch die breite Ectpl.lippe des r. Perst.randes bis auf einen schmalen Spalt am l. Rande verdeckt. Zone steht fast in der Längsrichtung.

Strombidium schizostomum spec. n. (Fig. S. 490, *13*). Gr. 50—70 μ, meistens schmal oblong (3:1), doch kommen auch breitere, mehr ovale und dann sehr flache Indiv. vor; steht der vorigen Art nahe, ist aber auffallend davon verschieden. An den 4 spitzen Zwischenmbrll. ist keine Zerfiederung der Enden bemerkt worden. Auffallend ist die Tasche am r. Rande des Hinterkörpers, deren Vtr.wand meist in Falten gelegt ist. Ob es ein Organell zur Aufnahme und Verdauung der Nahrung (*Diatomeen*) ist? Auch der After öffnet sich hier spaltartig. Ma. oval bis wurstförmig, zeitweise geteilt. Nicht gerade häufig im mesosaproben Detritus aus Meerwassergräben auf Sylt und aus den Wasseransammlungen hinter der Schutzmauer von Helgoland.

38 (35) Trc.gürtel verläuft schraubig um den Körper. **39**

39 (42) Trc.gürtel beginnt vorn r. und zieht in einer Windung schräg nach hinten l. über die Dors.seite und dann über das Hinterende der Vtr.seite. **40**

40 (41) Oblonge Form (2:1).

Strombidium grande LEVANDER, 1894 (Fig. S. 490, *25*). Dem Namen nach wohl recht stattlich, die Größenangabe fehlt wie auch weitere besondere Ausführungen, Brackwasser der Küste Finnlands.

41 (40) Plumpe dreiseitige Form (1:1).

Strombidium obliquum spec. n. (Fig. S. 490, *39, 40*). Gr. 50 μ. Eine auffallend gestaltete Art von eigenartiger Bewegung; sie schwimmt schwankend und zuckend ruhelos in der Nähe des Detritus. Bei dieser Art ragt der Apikalkragen in der Tat nicht über das Vorderende; er ist niedrig und schräg vtr.wärts gekehrt (vgl. *testaceum*). Mit dieser Art hat er auch den zweigliedrig wurstförmigen Kern gemeinsam. Nahrung *Flagellaten*. Recht selten in einigen mesosaproben Helgoländer Kulturen.

42 (39) Der Trc.gürtel umzieht den konischen Körper in 4—5 Schraubenwindungen.

Strombidium (Laboea) strobilus (LOHMANN, 1908) (*Conocylis helix* MEUNIER, 1912) (Fig. S. 490, *23, 24*). Gr. 65—110 μ. Von FAURÉ-FR. und WULFF genauer dargestellt. Beide geben die Streifen zwischen den Trc.windungen als gefeldert an, was nach WULFF besonders

bei Sodalösung deutlich wird. (Vgl. meine Auffassung in der Einleitung zur Gattung.) Der Apikalkragen zeigt sich nur in WULFFS Zeichnung deutlich; er ist niedrig und breit und völlig retraktil (Fig. 23) Eigenartig ist auch die Zerteilung des Kernes in zahlreiche Brocken (nach WULFF 36—72), die in zwei Gruppen vorn und hinten liegen. Verbreitet in Nord- und Ostsee und im Atlantik. FAURÉ ist wohl der einzige, der es auch lebend beobachtet hat (CROISIC); nach ihm ist es sehr empfindlich; es schwimmt äußerst schnell in Zickzacklinien. Ich habe mich mit einigem Widerstreben entschlossen, auch für diese Form die Gattung *Laboea* aufzuheben, wie schon vor mir WULFF und BUSCH es getan haben; man müßte nämlich andernfalls auch für andere Arten oder Gruppen besondere Untergattungen aufstellen.

Strombidium-Arten, die nach fixiertem Material aufgestellt und seither noch nicht lebend beobachtet worden sind.

Meine schon oben ausgesprochene Warnung, mit der Aufstellung solcher Arten möglichst vorsichtig zu sein, wiederhole ich an dieser Stelle. Die Bedenken dagegen sind folgende: Die Fixierung wirkt auf Individuen derselben Art in verschiedenem Grade deformierend; besonders der empfindliche vordere Körperteil wird sehr verschieden beeinflußt. Andererseits heben sich gewisse Strukturen des gepanzerten Hinterkörpers nach der Fixierung schärfer hervor (auch wechselnd), als beim lebenden Infusor, z. B. Rippen, Streifen des Panzers, die sogenannte Felderung. Die letztere wird (meine Auffassung als richtig angenommen), vielleicht innerhalb derselben Art sehr variieren, bis etwa zum völligen Fehlen. So vermute ich, daß die meisten kleinen Arten weiter nichts sind als Individuen des sehr variablen *Str. sulcatum*. Der Bestimmungsschlüssel hat also nur sehr bedingten Wert:

1 (10) Hinterkörper schlank konisch verjüngt, nicht ogival oder obovoid. Meist stattliche Formen um oder über 100 μ. 2
2 (3) Panzer des Hinterkörpers mit einer langen Spiralfurche.

Strombidium (Laboea) pulchrum (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *9*). Gr. 167 μ. Panzer längs gestreift. Ma. zweifelhaft, vielleicht klein, oval. (Die Spiralwindung dürfte eine Zufallserscheinung sein, Verf.) Nur in 1 Exemplar aus der Nordsee.

3 (2) Panzer ohne Spiralwindung. 4
4 (7) Panzer längsgestreift, ohne erkennbare Felder. 5
5 (6) Panzer nur bis zur Körpermitte, scharf zugespitzt (ca. 50°).

Strombidium (Laboea) coronatum (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *10*). Gr. 100 μ. Perst. auffallend stark, mit langer, stark diagonal gerichteter ador. Zone. Ma. oval. In 1 Exemplar aus dem Skagerrak.

6 (5) Panzer bis nahe an die Zone reichend, sehr schlanke Form.

a) Gr. 100 μ. **Strombidium elongatum** LEEGAARD, 1915 spec. n. (*Laboea conica* forma *elongatum* (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *16*). Gr. 77—100 μ. Diese Form scheint mir nach dem schwach verbogenen, fast schwanzförmig ausgezogenen Hinterkörper eher eine selbständige Art zu sein. LEEGAARD betrachtet sie als Hochseeform (Nordatlantik) der mehr litoralen Stammform. Man bezeichne sie besser als *Str. elongatum* LEEGAARD. Sie unterscheidet sich von der schlanken Form von *acuminatum* LEEGAARD hauptsächlich dadurch, daß der Hinterkörper zum Trc.ring scharf eingezogen ist.

b) Gr. 110—200 μ. **Strombidium (Laboea) cornucopiae** (WAILES, 1929) (Fig. S. 501, *22*). In 7 Proben, nahe der Oberfläche an der Westküste Nordamerikas, Vancouver. Im übrigen genüge die

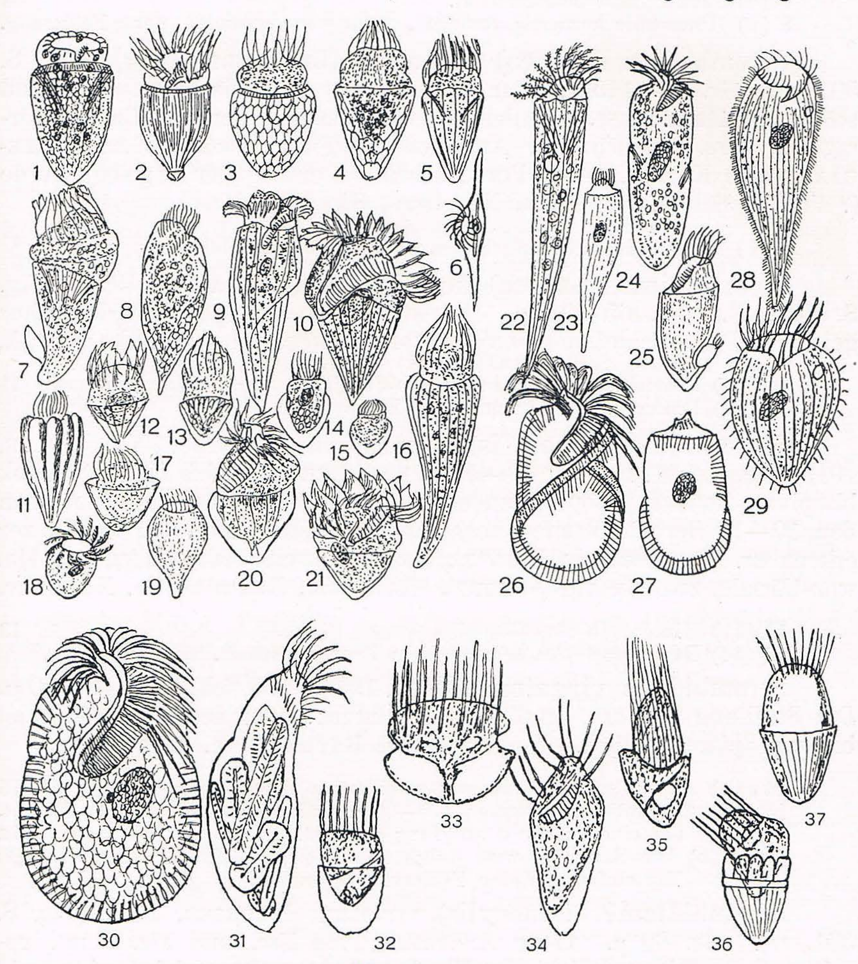


Fig. 81, *1—37*.

1 *Strombidium wulffi*, 80 μ (WULFF), S. 502. **2** *Str. constrictum* (WULFF), 50 μ, S. 502. **3** *Str. minutum* (WULFF), 35 μ, S. 502. **4** *Str. reticulatum* (LEEG.), 65 μ, S. 503. **5** *Str. conicum* (LEEG.), S. 496. **6** *Ciliospina norwegica* (LEEG.), S. 513. **7** *Str. cornutum* (LEEG.), 100 μ, S. 502. **8** *Str. acuminatum* (LEEG.), 80 μ, S. 502. **9** *Str. pulchrum* (LEEG.), 167 μ, S. 500. **10** *Str. coronatum* (LEEG.), 100 μ, S. 500. **11** *Conocylis striata* (MEUNIER), 80 μ, S. 502. **12** *Str. compressum* (LEEG.), 50 μ, S. 503. **13** *Str. emergens* (LEEG.), S. 503. **14** *Str. vestitum* (LEEG.), 30 μ, S. 503. **15** *Str. delicatissimum* (LEEG.), 14 μ, S. 503. **16** *Str. elongatum* (LEEG.), 90 μ, S. 500. **17** *Str. conicoides* (LEEG.), 25 μ, S. 503. **18** *Lohmanniella oviformis* (LEEG.), **19** *Strobilidium? spiniferum* (LEEG.), 70 μ, S. 512. **20** *Strombidium capitatum* (LEEG.), 65 μ, S. 503. **21** *Str. crassulum* (LEEG.), 65 μ, S. 503. **22** *Str. cornucopiae* (WAILES), 120 μ, S. 501. **23** *Str. acuminatum*, schlanke Form (LEEG.), 98 μ, S. 502. **24** *Str. spec.*, eig. unvollendete Beob. einer Kieler Sandform, 80 μ, S. 498. **25** *Str. ovale* (LEEG.), 60 μ, S. 503. **26** u. **27** *Str. sauerbreyae* (eig. Beob.), 90 μ, S. 497. **28** *Meseres stentor* (SCHEW.), 130 μ, S. 489. **29** *M. cordiformis* (SCHEW.), 72 μ, S. 488. **30** *Strombidium latum*, 120 μ, S. 498. **31** Dasselbe seitlich. **32** *Str. spec.*, 12 μ. **33** *Str. spec.*, 21 μ. **34** *Str. prorogatum*, 38 μ. **35** *Str. diversum*, 38 μ. **36** *Str. (Buehringa) antarcticum*, 35 μ. **37** *Str. striatum*. (**32—37** *Strombidien* aus der antarktischen Ostströmung, nach BUSCH, 1930, S. 504).

Abb. Die Art ist wohl identisch mit der von LEEGAARD gezeichneten schlanken Form von *acuminatum* (Fig. 23).

7 (4) Panzer nicht längsgestreift. 8
8 (9) Hinterende hornartig verbogen, polar kurz gerundet, ohne Felderung.

Strombidium (Laboea) cornutum (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *7*). Gr. 90—115 μ. Panzer bis etwas über die Mitte, sein Rand schief zur Hauptachse. Vorderkörper wulstartig über den Panzer vorragend. Trc. deutlich; der Auswuchs in Fig. 7 bedeutet nach LEEGAARD eine Knospe, deren Perst. scheinbar erst später angelegt werde (? Verf.). Selten, Atlantik, Nordsee, Skagerrak.

9 (8) Hinterende spitz ausgezogen, nicht verbogen, gefeldert.

Strombidium (Laboea) acuminatum (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *8*). Gr. 65—98 μ. Variabel, auch plumper und deutlicher gefeldert. Perst. schief, mit wenigen Mbrll. Selten, Atlantik, Skagerrak.

10 (1) Hinterkörper ogival oder obovoid verjüngt, meist kleinere Formen. 11
11 (12) Hinterende mit knopfartiger Erweiterung.

Strombidium (Conocylis) constrictum (MEUNIER, 1907) WULFF, 1919 (Fig. S. 501, *2*). Gr. 40—50 μ, nach LEEGAARD bis 70 μ. Schlank bis plump konisch, Knopf gerundet bis spitzig. Nach WULFF ist zwischen den 10—14 derben Streifen noch eine sehr feine Streifung im Panzer erkennbar. Trc. deutlich (WULFF), der Außenseite nahe anliegend. Ma. wurstförmig, zweigliedrig (WULFF). Atlantik, Barentssee, Nordsee.

12 (11) Hinterende ohne Knopf. 13
13 (14) Der vorigen Art sehr ähnlich; Panzer gestreift, nicht gefeldert.

Strombidium virgatum WULFF, 1919. Abb. fehlt. Gr. 40—50 μ. Die Streifung ist vorn deutlicher als hinten; jeder sechste Streifen ist bis zur Spitze deutlich. Nordsee und Barentssee, selten.

14 (13) Anders gestaltet oder mit gefeldertem Hinterkörper. 15
15 (16) Ansehnlichere Formen (70—90 μ) mit ogival obkonischem Rumpf, der eine deutliche Streifung aufweist. 15a
15a (15b) Die Streifung wird durch scharf eingedrückte Furchen erzeugt; Ma. einfach. Keine Felderung erkennbar.

Strombidium? (Conocylis) striatum MEUNIER, 1907 (Fig. S. 501, *11*). Gr. 80 μ. Ohne Andeutung von Trc. und vtr. Perst. gezeichnet, Gestalt und Zahl der Furchen recht recht variabel, also wohl verschiedene Arten (planktonisch in der Barentssee), die vielleicht eher zu *Strobilidium* gehören, jedenfalls nicht mit der nächsten Art identisch sind.

15b (15a) Streifung nicht eingefurcht, Felderung deutlich. Ma. in ca. 18 kleineren Teilen.

Strombidium wulffi spec. n. (*Str. striatum* WULFF, 1919 non MEUNIER, 1907 (Fig. S. 501, *1*). Gr. 70—90 μ. Trc.gürtel sehr deutlich nahe dem Perst. abgesetzt. Die Trc. münden in Längsreihen zu 10—12 auf dem Ringsaum. Häufig im Plankton der Nordsee.

16 (15) Panzer entweder nur gefeldert, oder nur gestreift, oder strukturlos. 17
17 (22) Panzer gefeldert, kleine bis sehr kleine Formen. 18
18 (21) Mäßig kleine Formen (30—70 μ). 19
19 (20) Panzer obovoid, Felderung deutlich.

Strombidium minutum WULFF, 1919 (Fig. S. 501, *3*). Gr. 30—40 μ. Trc.gürtel deutlich, stets mit Apikalzapfen, Ma. oval, mit

groben Nucleolen. Nordsee—Barentssee, zeitweise häufig; ist sicher identisch mit der von mir in Fig. S. 490, *43*, gezeichneten Form, die ich für *Str. sulcatum* ansehe.

20 (19) Panzer geradlinig konisch.

Strombidium (Laboea) reticulatum (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *4*). Gr. 62—68 μ. Abgesehen von der für *Str. sulcatum* ungewöhnlichen Größe auch sehr ähnlich. Selten, Nordsee.

21 (18) Sehr kleine Form bis 30 μ.

a) **Strombidium (Woodania) conicoides** (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *17*). Es handelt sich hier sicher um Formen kleiner Strombidien (*sulcatum*?), die infolge der Fixierung in dem formbeständigen Panzer kollabiert sind. BUSCH hat ähnlich kleine Formen als *Str. reticulatum* beschrieben.

b) **Strombidium vestitum** (LEEGAARD) (Fig. S. 501, *14*). Gr. 28—32 μ; unterscheidet sich dadurch, daß der Panzer vor dem Vorderrande eine seichte Einschnürung hat.

c) **Strombidium delicatissimum** (LEEGAARD) (Fig. S. 501, *15*). Gr. 12—16 μ; ohne Felderung. Häufig in Nordsee und Atlantik.

22 (17) Panzer gestreift oder strukturlos. **23**
23 (24) Stattlichere Art (56—70 μ) mit auffallend starkem Perst. und deutlichem Apikalkragen. Panzer deutlich gestreift.

Strombidium (Laboea) capitatum (LEEGAARD, 1915). Erinnert im Bau des Perst. sehr an *lagenula* FAURÉ (Fig. S. 501, *20*), das aber einen kürzeren Hinterkörper hat. Selten, Atlantik.

24 (23) Anders gestaltete Arten. **25**
25 (26) Schlank ovale Form, deren Panzer weit nach vorn reicht, ohne Streifung.

Strombidium (Laboea) ovale (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *25*). Gr. 60 μ. Fig. 25 zeigt ein Indiv., dessen Knospe schon ein Perst. gebildet hat. Selten, Atlantik.

26 (25) Anders gestaltet, Hinterkörper breit konisch.

a) Auffallend starkes Perst., stark vortretender Plasmakörper.

Strombidium (Laboea) crassulum (LEEGAARD, 1915) (Fig. S. 501, *21*). Gr. 58—70 μ. Panzer ohne Streifung. Zwischen den großen Mbrll. je eine kleinere (wohl davor, als parorale Mbrll., Verf.). Spärlich in Atlantik und Nordsee.

b) Mit schwächerem Perst. und Plasmakörper.

Strombidium (Laboea) compressum (LEEGAARD, 1915) mit gestreiftem Panzer (50 μ, Fig. S. 501, *12*) und *emergens* (L., 1915) mit ungestreiftem Panzer (45 μ, Fig. S. 501, *13*) spärlich in Skagerrak und Atlantik. Dürften (auch nach L.s Ansicht) Formen von *crassulum* sein (Verf.). BUSCH unterscheidet noch eine weitere Form: *Str. emergens* var. *constanciense* (Schwarzes Meer), deren Panzer an der Spitze durch eine Furche geteilt ist.

Buehringa atlantica BUSCH, 1921 (Fig. S. 506, *23*). Gr. 26 μ. Nach dem gefelderten Hinterkörper wahrscheinlich *Strombidien*, deren Mbrll. durch das Fixieren teilweise zerstört oder sonst im Präparate

bis auf 2 seitlich liegende unsichtbar geworden sind. Planktonisch im Atlantik.

Weitere Arten (aus der antarktischen Ostströmung südlich von Australien), deren Darstellung ich erst während des Druckes erhalten konnte:

a) **Strombidium (Buehringa) antarcticum** BUSCH, 1930 (Fig. S. 501, *36*). Gr. 35 μ. Struktur der Schale s. in der Fig., der Plasmakörper augenscheinlich stark deformiert.

b) **Strombidium diversum** BUSCH (Fig. S. 501, *35*). Gr. 38 μ, stark deformiert; auffallend sind die langen Mbrll.

c) **Strombidium prorogatum** BUSCH, 1930 (Fig. S. 501, *34*). Gr. 38 μ, weniger deformiert, doch kaum sicher zu bestimmen.

d) **Strombidium spec.** BUSCH, 1930 (Fig. S. 501, *33*). Gr. ca. 20 μ.

e) **Strombidium striatum** BUSCH, 1930 (Fig. S. 501, *37*). Größe fehlt.

f) **Strombidium ? spec.** BUSCH, 1930 (Fig. S. 501, *32*). Jedenfalls stark deformiert.

3. Gattung. **Metastrombidium** FAURÉ-FR., 1924.

Nur eine Art.

Metastrombidium spec. FAURÉ-FR., 1924 (Fig. S. 490, *36*). Gr. 90 μ. Gestalt kugelig, unbewimpert. Kern lang, gekrümmt, querliegend. Perst. eine vtr. Depression, die von einer mächtigen Kranzzone umzogen wird ohne Ausbildung eines besonderen präoralen Teiles. Vier Mbrll. überschreiten nach l. den l. Rand des Perst. FAURÉ hat nur wenige Exemplare beobachtet und gibt in der Darstellung einigen Zweifel kund an der Artgültigkeit. Tatsächlich macht das Tier nach Zeichnung einen etwas defekten Eindruck. Marin, pelagisch.

4. Gattung. **Halteria** DUJARDIN, 1842.

Kleine kugelige, meist plump spindelförmige *Infusorien* mit *strombidien*artigem Peristom, dem jedoch der vorragende Kragen fehlt. Die Peristombasis ragt selber mehr oder weniger deutlich vor und ist frontal kaum ausgehöhlt. Auch hier ist rechts vom oralen Teile der Zone an oder unter einer schmalen Ectoplasmaleiste eine kleine Membran. Die Teilung mit ins Innere verlegter Neubildung des Peristoms, die in eine Art Knospung ausläuft, ist ähnlich. c.V. links vom Munde. Ma. oval mit 1 Mi. Um den Äquator des Körpers läuft eine Reihe von 7 schräg gestellten länglichen Grübchen, aus denen je 3 lange Wimpergebilde entspringen. Es scheint nur 2 Arten zu geben, von denen die erste allerdings nach eig. Beob. wahrscheinlich in 3 konstante Varietäten zerfällt (Nachprüfen!).

1 (2) Die Wimpergebilde des Rumpfes sind starr in 3 Richtungen abgespreizte Borsten (3 Varietäten).

a) **Halteria grandinella** (O. F. MÜLLER, 1786) (Fig. S. 506, *1*). Gr. 20—40 μ. Die Borsten der von mir als Stammform betrachteten Form erscheinen gleich dick; sie sind bei schwacher Vergr. schwer erkennbar. Außerdem ist nach meinen Beobachtungen die Bewegung eine andere als die der sehr ähnlichen nächsten Var. Das Tierchen ruht nicht völlig, sondern rotiert langsam geradeaus, macht kurze Sprünge

rückwärts und seitwärts, selten lange Sprünge vorwärts. Sehr verbreitet im Kraut, in Moosrasen, auf mesosaprobem und mesosapropelem Detritus.

b) **Halteria grandinella** var. **cirrifera** var. n. (Fig. S. 506, *2*). Gr. 25—50 μ, meist aber auch klein. Der hintere Wp.kranz besteht aus kräftigen Cirren (je nach Größe des Infusors an der Basis 3—5 μ breit; die vorderen Kränze bestehen aus sehr dünnen Borsten. Die 7 schräg nach hinten gestellten Mbrll. fallen schon bei 60× Vergr. leicht auf. Das Tierchen ruht völlig oder rotiert langsam auf dem Fleck, um blitzschnell weite Sprünge geradeaus zu machen. Es erinnert darin sehr an *Askenasia elegans*, mit dem zusammen es sich oft findet. Verbreitet, häufig, stets planktonisch in reinem Wasser.

c) **Halteria grandinella** var. **chlorelligera** var. n. (Fig. S. 506, *5*). Gr. 40—50 μ, eine kugelige Sapropelform, die stets mit großen *Chlorellen* ganz erfüllt ist; diese zeigen ein Stigma. Wp. der 7 Körperreihen sehr derb. Bewegung nicht genug beobachtet. Sehr selten, nur einige Male in wenigen Exemplaren gesehen.

2 (1) Die Wp. sind weich, sie sind in etwa 6—7 Längsreihen inseriert; da sie locker stehen, sehen sie wie verstreut aus. Hinten sind sie körperlang und schleppen nach oder stemmen sich gegen die Unterlage; nur in Gallerthaufen von *Chaetophora*.

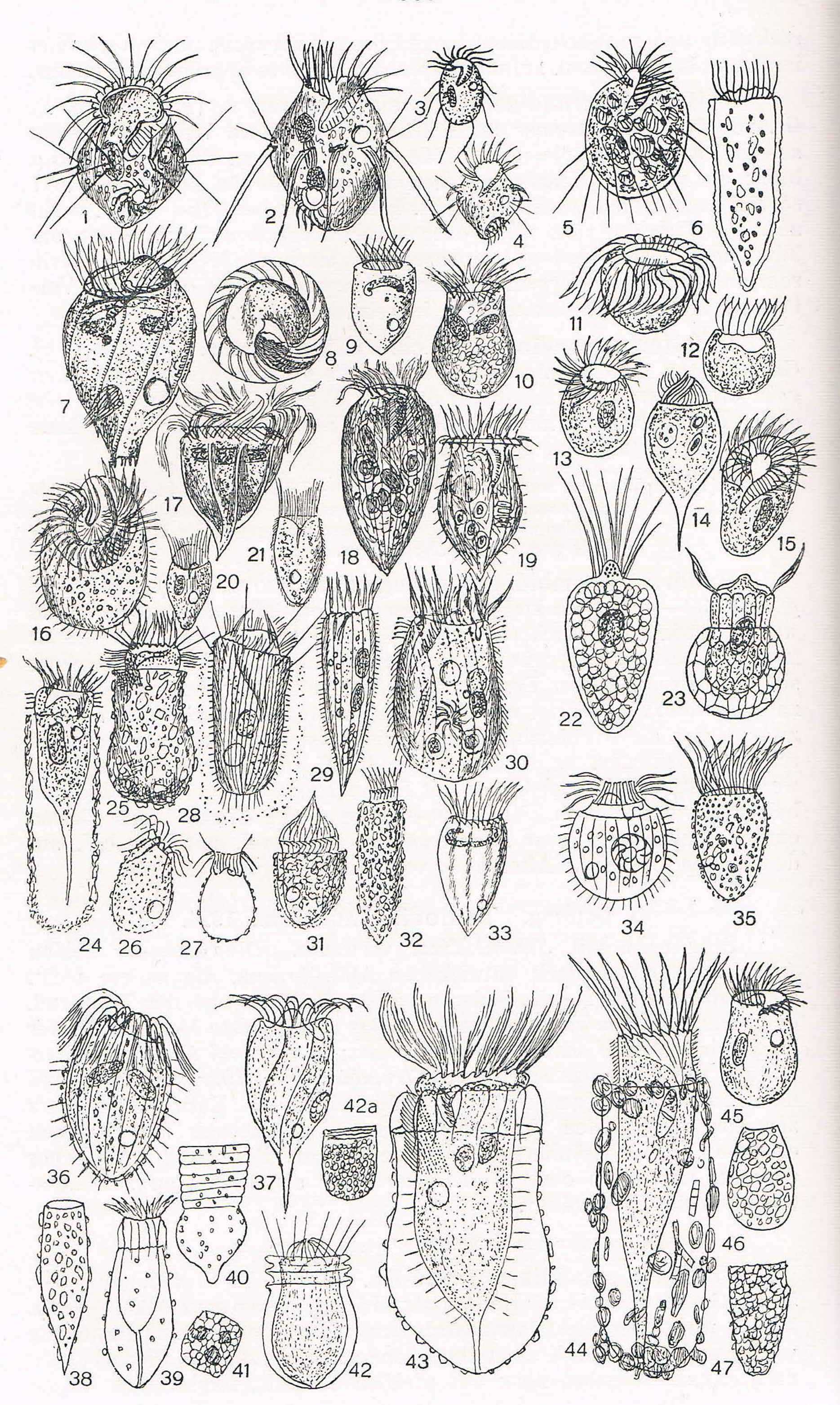
Halteria (Strombidium) oblonga (Kellicott, 1885) (Fig. S. 506, *3*). Gr. 30—45 μ. Sie kreiselt langsam in der Gallerte, zuckt dann und wann zurück, macht auch wohl kurze Sprünge hin und her. Die Gestalt fand ich stets als ein ganz regelmäßiges Oval (3 : 2), Penard zeichnet sie etwas ovoid. Dieser Forscher bezweifelt mit Recht die Zugehörigkeit zu *Strombidium*. Er ist nach Bau und Bewegung eine *Halteria*, und zwar sicher die urtümlichste Art. Leider ist der Verlauf der Reihen schwer festzulegen, er scheint etwas spiral zu sein; die derben Wp. werden fast nach Art der Cirren der *Hypotrichen* bewegt oder schleppen beim Schwimmen nach. Vielleicht sind es dünne Cirren. Das Plasma enthält vielfach ein paar *Zoochlorellen*. Ma. oval, mit Mi. c.V. auf dem ersten Drittel l.; After kurz vor dem Hinterende, l. dors.

5. Gattung. **Tontonia** Fauré-Fr., 1924.

Sehr nahe mit *Strombidium* verwandt. Die eine der beiden Arten zeigt einen stark entwickelten Apikalkragen, die andere nicht, aber dafür die polygonale Felderung in der Pellicula und den Trc.gürtel, den manche *Strombidien* aufweisen. Das auffallendste Merkmal ist der lange plasmatische schwanzartige Fortsatz; er ist wohl als eine Weiterbildung des Schwanzstachels von *Strombidium stylifer* anzusehen und hat außer der thigmotaktischen Fähigkeit durch Entwicklung eines zentralen kontraktilen Fibrillenbündels und Abflachung die Fähigkeit erworben, durch undulierende oder peitschende Bewegung den Körper vorwärts zu treiben oder er dient auch nur als Schlepptau zum „Stabilisieren der Bewegung“.

1 (2) Mit Apikalkragen und differenzierter Kranzzone.

Tontonia gracillima Fauré-Fr., 1924 (Fig. S. 490, *34*). Gr. 50 μ. Gestalt obovoid mit Halsaufsatz. Länge des Schwanzes 250—300 μ. Dieser wirkt hier nicht lokomotorisch, sondern die langsame Bewegung wird durch die den Kragen umgebende Zone erzeugt. Diese besteht nach Faurés Angaben nicht aus wirklichen Mbrll., sondern aus Längs-


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
42a
43
44
45
46
47

reihen dicht gestellter freier Wp. FAURÉ deutet hier wieder auf eine Ableitung von Pektinellen der *Didiniidae* hin, was hier wie überall bei den *Oligotrichen* ganz verfehlt ist.

Der Kragen ist nur vtr., nicht nach l. geöffnet. Die kräftige Zone reicht etwas über die Körpermitte. Kern rosenkranzförmig. Im Innern oft dunkle Nahrungskörper, die von verdauten kleinen *Peridineen* herrühren. Marin, pelagisch, zeitweise nicht selten. Schwierig zu beobachten, da sehr vergänglich.

2 (1) Ohne Apikalkragen und besondere Kranzzone.

Tontonia appendiculariformis FAURÉ-FR., 1924 (Fig. S. 490,*33*). Gr. etwa 140 μ, Schwanz etwa 400 μ. Obovoid, vorn r. ausgestutzt. Perst. tief muldenförmig eingesenkt. L. zieht eine mächtige Zone bis über die Körpermitte; r. springt eine dünne Lippe vor, unter der eine große Mbr. inseriert ist.

Der l. vorspringende apikale Teil des Körpers trägt 4 kurze Reihen von ca. 6 langen, langsam bewegten Wp., außerdem stehen hier, mehr dors., 3 zirrenähnliche Gebilde.

Der Schwanzanhang zeigt an einem Rande kurze Borsten. Der Körper ist von polygonalen Pell.feldchen gepanzert (vtr. 3—5, dors. 7—8 μ); sie können sich beim Absterben einzeln ablösen (vgl. *Strombidium*). Außer dem schrägen Trc.gürtel mit ca. 20 μ langen Trc. liegen hinten einzeln oder in Bündeln ca. 60 μ lange Trc.

Der Schwanzanhang ist sehr kontraktil; er kann sich als Wulst auf den Rücken des Tieres legen, wird gestreckt bandförmig und scheint durch undulierende Bewegung das Tier vorwärts zu treiben. Die Anheftungsstelle ist beim letzten Fünftel dors. Der Kern besteht aus vielen kleinen Brocken. Marin, pelagisch.

Fig. 82, *1—47*.

1 *Halteria grandinella*, 30 μ, S. 504. **2** *H. grand.* var. *cirrifera*, 40 μ, S. 505. **3** *H. oblonga*, 30 μ, S. 505. **4** *H. grandinella*, in Teilung, mit Anlage des neuen Perst. und neuer Borstengruppe. **5** *H. grand.* var. *chlorelligera*, 50 μ, S. 505. **6** *Strobilidium mucotectum* (BUSCH), 135 μ, S. 511. **7** *Str. gyrans*, 60 μ, S. 510. **8** Dass., Perst.-wulst frontal. **9** *Str. humile* (PENARD), 22 μ, S. 512. **10** *Str. typicum* (FAURÉ-FR.), 80 μ, S. 510. **11** *Lohmanniella spiralis* (LEEGARD), 50 μ, S. 513. **12** *L. oviformis* (LEEG.), 30 μ, S. 513. **13** *Sphaerotrichum elegans* WULFF, 25 μ, S. 513. **14** *Strobilidium longipes* (MEUNIER), 80 μ, S. 512. **15** *Cephalotrichium tonsuratum* (MEUNIER), 100 μ, S. 512. **16** *Strobilidium faurei* (FAURÉ-FR.), 95 μ, S. 510. **17** *Strob. velox* (FAURÉ-FR.), 50 μ, S. 511. **18** *Str. pelagicum* (FAURÉ-FR.), 150 μ, S. 511. **19** *Str. marinum* (FAURÉ-FR.), 100 μ, S. 509. **20** *Strombidium claparedei* (KENT), wahrscheinlich *Strobilidium gyrans*. **21** *Strombidinopsis gyrans* (KENT), 60 μ, S. 515. **22** *Strobilidium oculatum* (GR.), S. 511. **23** *Buehringa atlantica*, S. 503. **24** *Tintinnidium fluviatile*, 150 μ, S. 516. **25** *Codonella cratera* (FAURÉ-FR.), 70 μ, S. 517. **26** *Strobilidium minimum* (v. BUDDBR.), 50 μ, S. 509. **27** Dass., opt. Längsschnitt. **28** *Strombidinopsis setigera* (PENARD), 70 μ, S. 515. **29** *Str. acuminatum* (F.-FR.), 110 μ, S. 509. **30** *Strombidinopsis gyrans*, 60 μ, S. 515. **31** *Tintinnopsis cylindrata* (ENTZ jun.), 50 μ, S. 517. **32** *T. cylindrata*, 70 μ (ENTZ jun.), S. 517. **33** *Strobilidium conicum*, 50 μ, S. 512. **34** *Str. proboscidifer* (MILNE), 35 μ, S. 510. **35** *Str. minimum* (GRUBER), 50 μ, S. 509. **36** Dass., eig. Beob. **37** *Str. caudatum*, 60 μ, S. 511. **38** *Tintinnopsis fusiformis* (DADAY), 40 μ, S. 517. **39** *Tintinnopsis spec.*, 60 μ, S. 517. **40** *Codonella cratera* f. *lariana* (ZACHARIAS), S. 518. **41** *Cod. cratera* f. *reticulata*, Teil der Wand (ENTZ jun.), S. 518. **42** *Cod. cratera*, retrahiert, S. 517. **42a** *Tintinnopsis entzi* (DADAY), S. 518. **43** *Codonella cratera*, gestreckt, S. 517. **44** *Tintinnidium semiciliatum* (ENTZ), S. 516. **45** *Strombidium turbo* (ROUX), S. 515. **46** *Tintinnopsis ovalis* (DADAY), S. 517. **47** *T. illinoiensis* (HEMPEL), S. 517.

Nicht ausreichend beobachtete Form.

Tontonia (Strombidium) caudata (LOHMANN, 1908) (Fig. S. 490, *35*). Von ihrem Entdecker wohl zu Unrecht mit FROMENTELS *Strombidium caudatum* identifiziert. LOHMANNS marine Form, wie auch FAURÉ vermutet, ist wohl eine noch näher zu untersuchende *Tontonia*. Körper 20 μ lang. Gestalt obovoid, hinten spitz, Farbe zitronengelb. Vorn eine Kranzzone von Wp. oder Mbrll., die vom Vorderende des Körpers überragt wird. Schnellt sich mit Hilfe des Schwanzanhanges blitzartig fort. Marin, pelagisch. Kiel.

2. Familie. **Strobilidiidae** fam. n.

Die Arten dieser Familie trennen sich von denen der vorigen deutlich dadurch, daß das orale Ende der Zone von der Ventral- auf die Frontalfläche verlegt ist. Der Mundeingang ist damit also ganz von der jetzt kranzartig geschlossenen Zone umstellt; er bleibt aber extrapolar. In den trichterförmigen Mund dringen die inneren Abschnitte einiger Membranellen ein, während tiefer im Innern auch besondere niedrige Membranellen stehen, die vielleicht in Wimpern aufgelöst sind. Eine undulierende Membran ist selten nachweisbar; wohl aber ist der neben dem Mundeingang liegende Teil des Feldes meist vorgewölbt und zu spasmodischen Bewegungen befähigt, die die Nahrung in den Schlund drücken.

Die Körperwimpern sind entweder ganz geschwunden oder auf Reihen kurzer Borsten oder spärlicher Wimpern reduziert. Die Vermehrung geschieht auf ähnliche Weise wie bei den anderen Familien; wohl stets als eine Art Knospung. Eine Gliederung dieser Familien in verschiedene Gattungen erscheint mir wenigstens zurzeit noch nicht als empfehlenswert. Weder die Körpergestalt (Hinterende scharf zugespitzt, abgestutzt oder gerundet) noch die Art oder das völlige Fehlen der Körperbewimperung erlaubt eine gute Unterteilung. Ich stelle also alle ausreichend nach lebenden Individuen beobachteten Arten in die Gattung *Strobilidium*. Im Anschluß daran werden folgende Gattungen kurz behandelt:

Parastrombidium FAURÉ-FR., *Cephalotrichium* MEUNIER, *Lohmanniella* LEEGAARD, *Ciliospina* LEEGAARD und *Sphaerotrichium* WULFF; es sind alle marine Planktonten, die mit Ausnahme der ersten Form nur fixiert beobachtet worden sind.

1. Gattung. **Strobilidium** SCHEWIAKOFF, 1893.

Kleine bis kaum mittelgroße *Oligotricha* von birn- oder schlank bis plump rübenförmiger, in einem Falle von fast kugeliger Gestalt. Das Peristom ist das typische der Familie. Die Membranellen zeigen die beiden Lamellen aller *Heterotrichoiden* (*Spirotricha*). Hier wie auch bei anderen Arten der Unterordnung meinte ich, im aboralen Teil der Zone auch drei Lamellen festgestellt zu haben, was nachzuprüfen wäre. Zellteilung typisch.

Im Anschluß werden 2 nach fixiertem Planktonmaterial beschriebene Formen erwähnt, die vermutlich hierher gehören: *Strombidium longipes* und *spiniferum*.

1 (10) Körper mit abstehenden, kurzen, wimperartig weichen Borsten bekleidet, die in Längsreihen stehen. **2**

2 **(3)** Reihen, der Membranellenzahl entsprechend, zahlreich. Gestalt sehr schlank rübenförmig (4 : 1) (Fig. S. 506, *29*).

Strobilidium (Strombidinopsis) acuminatnm (FAURÉ-FR., 1924). Gr. 110—115. Mbrll. und Wp.reihen etwa 15—16. Perst etwas eingesenkt. FAURÉ betrachtet hier wieder die Mbrll. als Fortsetzungen der Wp.reihen. Es wäre sehr interessant, diese Verhältnisse noch einmal nachzuprüfen. Kern besteht aus zwei ovalen Teilen, der Mi. kann getrennt liegen. Im Hinterende eine Anhäufung glänzender Körper. Schwimmt sehr schnell geradeaus. Marin, pelagisch, nicht selten.

3 **(2)** Wimperreihen spärlich, fast unkenntlich. Gestalt kurz rübenförmig. 4
4 **(5)** Hinterende scharf zugespitzt. Stattliche pelagische Form ohne Gallerthülle (Fig. S. 506, *19*).

Strobilidium marinum FAURÉ-FR., 1910—1924. Gr. 100 μ. Perst. ziemlich tief eingesenkt, von einer hohen, dünnen, kontraktilen Lippe umgeben, die sich beim Schwimmen als Kragen nach außen biegt. 30—32 Mbrll., Perst. sonst typisch. Nach FAURÉs Zeichnung scheint von den Mbrll. ein äußerer Ast etwas abgezweigt zu sein. Entpl. streifig, Ma. kugelig mit kleinem Mi. Keine c.V. Neben dem Hinterende eine feine Analmündung. Die Perst.lippe kann sich plötzlich kontrahieren und sich aufrichten, wobei die Mbrll. regungslos werden. Das Perst.-feld macht wellige Bewegungen, die beim Verschlingen der Nahrung helfen. Beides erinnert sehr an die *Tintinniden*, doch ist der Körper akontraktil. Schwimmt sehr schnell in Schraubenlinien; frißt *Peridineen* und *Diatomeen*.

Marin, pelagisch. (Vielleicht eine freischwimmende *Tintinnide*, Verf.)

5 **(4)** Hinterende gerundet. 6
6 **(9)** Kleine, im Detritus hastig herumkletternde Formen. 7
7 **(8)** Mit Gallerthülle, die meist mit kleinen Fremdkörpern beklebt ist. Körper meist plump konisch (sehr variabel) hinten ± breit gerundet, vorn schief abgestutzt.

Strobilidium (Strombidium) minimum (GRUBER, 1884) (*Arachnidium becheri* v. BUDDBR., 1920) (Fig. S. 506, *26*, *27*, *35*, *36*). Gr. 30—60 μ. Nach eigener häufiger Beobachtung (Sylt, Kiel) dieser leicht kenntlichen Art habe ich trotz der großen Abweichung in der Gestalt, welche die beiden Autoren als typisch zeichnen, keine Zweifel an der Identität. Die in weiten eingefurchten Reihen stehenden abgestutzten Wp. sind von beiden Forschern übersehen. Die Gallerthülle mit den Fremdkörpern ist manchmal (nach der Teilung?) schwer erkennbar. Selten sieht man, daß das Tierchen außer der hastigen spinnenartigen auch über eine weit fortschnellende Bewegung verfügt. Manchmal ruht es kurze Zeit am Detritus, wobei der untere Teil der Mbrll. sich zu einem Rohr zusammenfügt (s. auch v. BDDBR. Fig. 27). Den Kern habe ich als zweiteilig festgestellt (aber nur bei 2 Färbungen); einmal fand ich ihn einfach. Nahrung kleine *Diatomeen*, aber wohl auch *Bakterien*, da ich sie selten mit erkennbarer Nahrung beobachtet habe. Verbreitet, wenn auch nie zahlreich in sehr feinem (oligosaprobem) Detritus, der außer dieser Art meist nur wenige andere Formen zeigt. Von GRUBER bei Genua beobachtet. Kürzlich habe ich auf Kieler Sandgrund ein sehr auffallendes Exemplar dieser Art (?) beobachtet. 120 μ, schlank kegelförmig, schwärzlich, mit dicker von kleinen Sandkörnern besetzter Gallerthülle.

8 (7) Ohne Gallerthülle, Körper kugelig.

Strobilidium (Strombidinopsis) proboscidiferum (MILNE, 1886) (Fig. S. 506, *34*). Gr. 35 μ. Im übrigen, auch in der Bewegung, der vorigen Art gleich und wohl mit ihr identisch, doch habe ich niemals eine so breit-kugelige Form beobachtet. Von MILNE meistens stark mit *Diatomeen* angefüllt beobachtet; Westküste Englands.

9 (6) Pelagische, stattlichere Form.

Strobilidium? (Parastrombidium) faurei spec. n. (Fig. S. 506, *16*). Gr. 95 μ. Unregelmäßig kugelig, front. schief abgestutzt. Diese interessante (wohl nur in einem Exemplare beobachtete) Form erwähne ich hier, um zu weiterem Studium anzuregen. Sie scheint mir den *Strobilidien* näher zu stehen als den *Strombidien*. FAURÉ hat sie nur als gen. oder subgen., nicht aber als Art benannt.

10 (1) Körper nicht mit abstehenden Wp. oder weichen Borsten bekleidet. **11**
11 (12) Hinterende abgestutzt. Süßwasserform, die sich mit Hilfe eines Schleimfadens anheften kann.

Strobilidium (Strombidium) gyrans (STOKES, 1887) (*Strombidium claparedei* KENT, 1882; *Strombidium caudatum* FROMENTEL, 1876; *Strobilidium adhaerens* SCHEWIAKOFF, 1893; *Strombidium intermedium* MASKELL, 1888; *Turbilina instabilis* ENRIQUEZ, 1908; *Strombidium gyrans* var. *transsylvanicum* LEPSI, 1926) (Fig. S. 506, *7*). Gr. 40—70 μ. Über die ausnahmsweise umfangreiche Synonymie habe ich an keiner Stelle einen Zweifel; doch empfehle ich, die einmal eingebürgerte Bezeichnung zu erhalten, indem man die beiden älteren Darstellungen als ungenügend ansieht, wie ja auch STOKES scheinbar gar nicht auf den Gedanken gekommen ist, daß die zuerst von ihm gut beobachtete Form mit *Str. clapar.* KENT identisch sein könnte. Die beiden besten Darstellungen finden sich bei PENARD (Études) und FAURÉ-FR. (Inf. plankt.). Dem letzteren Forscher verdanken wir die interessante Feststellung, daß sich längs der 5—7 Spiralrippen je eine Reihe niedriger, zur Seite gelegter Borsten hinzieht (von mir bestätigt). Der Schleimfaden wird von der hinteren Abstutzung abgesondert („Scopula", FAURÉ), auf der die Spiralleisten als kurze Zacken auslaufen. Ma. hufeisenförmig, unter dem Perst. querliegend, mit einem Mi.; c.V. eine große Blase, auf dem letzten Drittel. (Vgl. Fig. 20).

Bei PENARD interessante Angaben über Morphologie, Knospung, Konjugation. Sehr verbreitet, meist in flacheren Gewässern, auf schwach saprobem Grund, mehr noch im Kraut, ziemlich katharob. Pendelt an dem Schleimfaden hin und her, löst sich plötzlich ab und schießt blitzschnell davon. Als Nahrung dienen kleine grüne Algen.

12 (11) Hinterende nicht abgestutzt, sondern breit gerundet oder zugespitzt; bildet keinen Schleimfaden. **13**
13 (14) Marine pelagische Form mit ovoid verbreitertem, hinten breit gerundetem Hinterende.

Strobilidium typicum FAURÉ-FR., 1924 (*Torquatella typica* RAY-LANKESTER, 1874??) (Fig. S. 506, *10*). Gr. 80 · 60 μ, nach hinten ovoid, manchmal keulenförmig erweitert; Entpl. schaumig, leicht deformabel. Perst.feld in der Mitte eingesenkt. Md. seitlich vom Pol; ca. 30 mächtige Mbrll., deren innerer Teil als freie Wp. nach innen schlagen. Ma. in 2 elliptischen Teilen, mit einem Mi.; c.V. terminal. Die Identifikation mit *Torquatella typica* RAY-L. halte ich schon darum für völlig aus-

geschlossen, weil diese letztere Form augenscheinlich ein polysaprobes Infusor ist (vgl. diese Art auf S. 180), während FAURÉS Art pelagisch, also katharob lebt.

14 (13) Hinterende entweder obovoid verschmälert oder zugespitzt. 15
15 (16) Hinterende obovoid verschmälert und kurz gerundet. Entpl. mit gleichmäßig großen grünen Kugelalgen erfüllt. In einem polaren Zapfen eine Ansammlung rotbrauner Pigmentkörnchen.

Strobilidium? (Strombidium) oculatum (GRUBER, 1884) (Fig. S. 506, *22*). Gr. 120 μ. Da GRUBER das Infusor zahlreich (in stillen Teilen des Hafens von Genua planktonisch) beobachtet hat und die Mbrll.zone (in einer anderen Fig.) als völlig geschlossenen Kranz zeichnet, so ist es sehr wahrscheinlich kein *Strombidium*. Ob es bei *Strobilidium* bleiben kann, muß weitere Untersuchung lehren. Positiv phototaktisch. Ma. rund bis oval.

16 (15) Hinterende zugespitzt. 17
17 (20) Hinterende in einen Schwanzstachel ausgezogen. 18
18 (19) Breit kreiselförmige, pelagische Süßwasserform mit etwa 10 Rippen, mit auffallenden schwach spiralig verlaufenden Rippen.

Strobilidium velox FAURÉ-FR., 1924 (Fig. S. 506, *17*). Gr. nach FAURÉ 30—50 μ, nach eigener häufiger Beobachtung etwa 50—70 μ; eine sehr auffallende und auch bei Hamburg in Teichen und Seen zeitweilig häufige Form. Die Zahl der Rippen gibt FAURÉ mit etwa 8, die der Mbrll. mit 28—30 an, meine Notizen geben je etwas mehr (10—12 resp. 33—35). Das Infusor kreiselt mit ziemlich nach vorn gespreizten Mbrll. eine Zeitlang (von hinten gesehen links herum) auf dem Fleck, um plötzlich weit fortzuschnellen. Ma. wie bei *gyrans*; c.V. nahe dem Schwanzstachel; dieser ist sehr variabel, fehlt manchmal völlig.

19 (18) Schlank kreiselförmige Salzwasserform, mit etwa 6 stark spiraligen Rippen (vgl. auch zum Schluß *Str. longipes* und *spiniferum*).

Strobilidium caudatum spec. n. (Fig. S. 506, *37*). Gr. 50—70 μ. Im übrigen der vorigen Art sehr ähnlich. Nur in einer zahlreichen Population, pelagisch in Brackwassertümpeln von Bottsand bei Kiel; später auch vereinzelt in der Kieler Bucht. Leider habe ich versäumt, den Kern zu färben.

20 (17) Hinterende einfach zugespitzt, nicht ausgezogen. 21
21 (24) Auffallend große marine pelagische Formen. 22
22 (23) Hinter dem Perst. rundlich erweitert und zur hinteren Spitze gleichmäßig verjüngt; ohne Gallerthülle; Ma. zweiteilig.

Strobilidium pelagicum FAURÉ-FR., 1924 (Fig. S. 506, *18*). Gr. 135—170 μ, vor der Teilung bis 220 μ, Gestalt lang obovoid bis spindelförmig (4—2:1); vorn verjüngt auf etwa 30 μ, hinten allmählich zugespitzt. Körper längsgestreift, aber ohne Wp. Pell. sehr zart, daher leicht zerfließend. Perst.feld tief eingesenkt (18 μ). Md.trichter weit und ca. 30 μ tief. Entpl. faserig mit großen Öltropfen. *Peridineen*-nahrung. Kern aus zwei ovalen, getrennten Teilen bestehend.
Marin, pelagisch im Atlantk, Westfrankreich.

23 (22) Gestalt zylindrisch, hinten kurz, dreiseitig zugespitzt. Kern vielteilig. Ectpl. mit einer 3,5 μ dicken Gallerthülle.

Strobilidium (Strombidium) mucotectum (BUSCH, 1923) (Fig. S. 506, *6*). Gr. 135 · 35 μ. Augenscheinlich kein *Strombidium*, da eine vtr. Perst.anlage nicht gezeichnet ist. Die Gallerthülle wird von

BUSCH sehr treffend als Schutzmittel gegen plötzliches Aussüßen des Wassers durch tropische Regengüsse aufgefaßt. Ich bin bei meinen Oldesloer Untersuchungen, die eine Reihe von Arten mit Gallerthülle zeigten, ganz unabhäng von der mir damals noch nicht bekannten Ansicht BUSCHS zu derselben Erklärung gekommen. Außer den zahlreichen kleinen Kernen zeigt das Entpl. große Öltropfen. Die Pell. unter der Gallerthülle scheint zu fehlen (? Verf.). Oberflächenwasser von der Küste Javas.

24 (21) Kleine Süßwasser- oder Brackwasserformen. **25**
25 (26) Kleine Süßwasserform. Gestalt hinter dem Perst. zylindrisch, nicht längsgefurcht.

Strobilidium humile PENARD, 1922 (Fig. S. 506, *9*). Gr. 20—22 μ. Gestalt „zylindro-konisch" vorn breit abgestutzt. Perst.feld nicht vorragend. Kern, Lage der Vakuole wie bei *gyrans*. Plasma farblos. Im Detritus des Teiches von l'Ariana (Genf) sehr schnell geradeaus rotierend. Merkwürdigerweise habe ich die gleiche oder eine sehr ähnliche Art stets nur planktonisch in größeren Gewässern bei Hamburg, meist mit *velox* zusammen gefunden; es rotiert langsam auf dem Fleck, zuckt kurz hin und her und schießt plötzlich weit davon. Ma. und c.V. wie bei *gyrans*.

26 (25) Kleine Brackwasserform, vor der Mitte erweitert; Oberfläche schwach längs gefurcht.

Strobilidium conicum spec. n. (Fig. S. 506, *33*). Gr. 25—40 μ. Nachdem ich die vorige Art im Süßwasser selber kennengelernt habe, bin ich im Zweifel, ob hier wirklich eine besondere Salzwasserform vorliegt. Die Bewegung habe ich anders notiert: rotiert langsam gerade oder schwankend zurück mit vorgestreckten Mbrll., schnellt plötzlich weit vorwärts in gerader Richtung. Brackwassertümpel nahe der Elbmündung, pelagisch, nicht selten.

Ferner mögen hier die beiden nach fixiertem Planktonmaterial aufgestellten ähnlich spitzen, aber hinten stachelartig ausgezogenen Formen erwähnt werden, die ja vielleicht miteinander identisch sind; man vgl. auch *Strobilidium caudatum*, S. 511.

Strobilidium? (Strombidium) longipes MEUNIER, 1907 (Fig. S. 506, *14*). Gr. 80 μ. Gestalt oval, hinten plötzlich zu einem fast körperlangen Stachel ausgezogen. Kern oval. Wahrscheinlich ein *Strobilidium*. Barentssee.

Strobilidium? (Strombidium) spiniferum LEEGAARD, 1915 (Fig. S. 501, *19*). Gr. etwa 70 μ, hinten weniger plötzlich und nur kurz zugespitzt, mit engem Perst. Kern kugelig. Wahrscheinlich ebenfalls ein *Strobilidium*. Östlicher Teil der Ostsee.

Cephalotrichium tonsuratum MEUNIER, 1907 (Fig. S. 506, *15*). Gr. 100 μ. Gestalt obovoid, mit länglichem Kern. Das orale Ende der Zone stößt unmittelbar an den aboralen Anfang, unter den sich der Schlundeingang zu schieben scheint; sehr ähnlich der nächsten Art. Nach fixiertem Material aus der Barentssee.

2. Gattung. **Lohmanniella** LEEGAARD, 1915.

Unbewimperte, der Kugelgestalt genäherte, marine Planktonten mit mächtigem, geschlossenem Peristom. Das Peristomfeld ist oft exzentrisch konvex; der Mund liegt innerhalb der Zone exzentrisch (soweit beobachtet).

1 (2) Die Zone bildet mehrere Umgänge. (Ich nehme an, daß ein besonders starker Kranz paroraler Membranellen vorhanden ist.) Die inneren Windungen bestehen aus freien Wimpern (fixiert).

Lohmanniella spiralis LEEGAARD, 1915 (Fig. S. 506, *11*). „Kugeliger *Ciliat*", LOHMANN; größere Form. Gr. 35—60 μ. Spärlich in Atlantik und Nordsee.

2 (1) Die Zone bildet einen Umgang, doch steht zwischen je zwei großen eine kleine Membranelle (wohl auch paroral, Verf.).

Lohmanniella oviformis LEEGAARD, 1915 (Fig. S. 506, *12*). „Kugeliger *Ciliat*", LOHMANN; kleinere Form. Gr. 16—44 μ. Gestalt plump obovoid. Kern rund bis oval. Verbreitet bis häufig. Atlantik und Nordsee (vgl. auch Fig. S. 501, *18*).

Lohmanniella (Sphaerotrichum) elegans WULFF, 1919 (Fig. S. 506, *13*). Gr. 17—30 μ. Kugelig. Kern oval, aber manchmal auch wurstförmig. Perst. eingesenkt. Zone zum Md. spiral nach innen gebogen. Verbreitet in Ost-, Nord- und Barentssee. Vielleicht identisch mit LOHMANNS „kugeligem *Ciliaten*").

3. Gattung. **Ciliospina** LEEGAARD, 1915.

Nur eine Art.

Ciliospina norwegica LEEGAARD, 1915 (Fig. S. 501, *6*). Länge 47—67 μ. Ein seltsames, deutlich *oligotriches Infusor*, mit zwei dornförmigen Fortsätzen in der Querachse des Körpers; im Innern des Dornes ein stabförmiger Körper. Perst. mit spiraliger Zone. Ich nehme an, daß es sich um ein Artefakt handelt, bei dem der Körper durch einen Nahrungskörper (*Diatomee?*) derartig verzerrt wurde. Wohl nur in 2 Exemplaren in fixiertem Material beobachtet. Atlantik.

3. Familie. **Tintinnidae (Tintinnodea)** CLAP. u. L., 1859.

(Nur die Süßwasserformen.)

Diese Gruppe kann trotz ihrer außerordentlich großen Artenzahl nicht den Rang einer Unterordnung beanspruchen, den ihr KOFOID und CAMPBELL 1929 in ihrer umfassenden Monographie verliehen haben. Die Peristomanlage entspricht im wesentlichen derjenigen der *Strobilidiidae* und auch die manchmal fast völlig reduzierte, manchmal recht weitgehend erhaltene Körperbewimperung gibt keinen Anhalt zu einer scharfen Trennung von dieser Familie. So bleiben eigentlich nur zwei Kriterien, die geeignet sind, die beiden Familien auseinander zu halten: Der Peristomboden der *Tintinnidae* zeigt eine starke Retraktilität, so daß er sich während der Nahrungsaufnahme als eine exzentrische Grube zum Pharynx einsenkt; überdies ist die ganze Peristompartie, und meist auch der übrige Körper stark kontraktil. Als zweites und wesentlicheres Merkmal muß die Absonderung eines gallertartigen oder pseudochitinigen Gehäuses gelten, die bei zwei Formen des Süßwassers zwar nicht immer leicht zu beobachten ist, aber doch auch hier nicht fehlt (Gatt. *Strombidinopsis*). Die meisten Arten, auch des Süßwassers, schwimmen mit dem Gehäuse planktonisch; doch kommt gelegentlich (selbst bei dem marinen *Tintinnidium inquilinum* von mir beobachtet) bei einigen Arten ein Anheften des Gehäuses vor (vgl. auch *Tintinnidium fluviatile*, S. 516.

In diesem Gehäuse haften die Infusorien mit einer ± deutlich abgesetzten und verschieden langen stielartigen Verlängerung des Hinterendes, indem sie sich damit meist im hinteren Teil des Gehäuses, an die Seitenwand oder an den Boden heften. Der Stiel ist mittels der Myoneme, die er wohl stets enthält (vg. *Tintinnidium semiciliatum*, S. 516) stark kontraktil und retrahiert bei der von Zeit zu Zeit erfolgenden Kontraktion des Zellkörpers das Infusor in das Gehäuse. Beim Verlassen des Gehäuses wird der Stiel eingezogen. Über die Körperbewimperung ist noch zu bemerken, daß hinter dem Peristom entweder ein mehrreihiger Kranz schwach verlängerter Wp. oder ein besonderes, sehr dichtes Wp.feld (s. Fig. S. 506, *43*) vorhanden ist, ferner, daß viele Arten hinter dem wulstartigen Peristomsaum einen lockeren Kranz langer Tastwimpern haben, die während des hervorgestreckten Zustandes weich um den Mündungsrand des Gehäuses oder seitlich weggestreckt gehalten werden, bei der Retraktion aber als starre Tastborsten schräg nach vorn und außen gespreizt werden.

Alle diese Einzelheiten, wie auch die Gliederung des Membranellenkranzes in äußere, mittlere und innere Zweige sind nicht leicht erkennbar und mögen selbst bei den wenigen Süßwasserformen noch teilweise unbekannt sein. Es sei hier ausdrücklich auf die äußerst interessanten und eingehenden Untersuchungen von Fauré-Fremiet und besonders von G. Entz jun. verwiesen, die sich allerdings zur Hauptsache auf die meist noch komplizierteren marinen Formen beziehen. Dem letzteren Forscher verdanken wir auch eine Übersicht der Süßwasserformen, der ich mich im allgemeinen anschließe. Die große Monographie von Kofoid und Campbell ist schon oben erwähnt; auch diese außerordentlich gründliche Übersicht der Gesamtgruppe ist mir von großem Wert gewesen.

Als Nahrung dienen den *Tintinnidae* kleine *Algen* und *Diatomeen*, die unter zuckender Bewegung des Peristombodens in den weit trichterförmigen Pharynx gedrückt werden; bei diesem Vorgang wie bei den schreckartigen Kontraktionen werden die Membranellen zeltartig zusammengelegt.

Der Kern ist oval und dann meist durch einen Querspalt gegliedert oder zweiteilig, der Mi. ist meist einfach. Die c.V. liegt bei den Süßwasserformen stets ± weit vor der Mitte seitlich.

Die Zellteilung wird wie bei den *Strobilidien* durch innere Anlage des neuen Perst. eingeleitet und erscheint als eine Art Knospung; die Konjugation findet ebenfalls unter seitlicher Verschmelzung des Vorderendes statt.

Die Bewegung ist ein ± schnelles Hin- und Herzucken; Individuen, die ihr Gehäuse verlassen oder noch keines konstruiert haben, können auch geradeaus rotieren.

Bestimmungsschlüssel der Süßwassergattungen der *Tintinnidae.*

1 (4) Das Gehäuse besteht aus einer gallertigen oder zart-häutigen (mukinähnlichen) Masse, die mehr oder weniger mit Fremdkörpern (Algen, Detritus) beklebt ist; sie färbt sich mit Methylenblau (Entz jun.); sie ist bei der ersten Gattung besonders zart und wird hier leichter verlassen oder wird vielleicht nicht einmal immer angelegt. 2

2 (3) Zellkörper mit Reihen relativ deutlicher Wimpern, Gehäuse sehr zart, oft scheinbar fehlend. 1. Gatt. **Strombidinopsis** (S. 515).

3 (2) Zellkörper nur mit einem Wimperfeld hinter dem Peristom. Gehäuse stets deutlich. 2. Gatt. **Tintinnidium** (S. 516).

4 (1) Das Gehäuse besteht aus einer festeren, nicht mit Methylenblau färbbaren (pseudochitinigen) Masse, die außen mit schollenartigen Körpern oder auch mit Fremdkörpern beklebt ist. 5

5 (6) Gehäuse zylindrisch, ohne abgesetzten Halsteil. 3. Gatt. **Tintinnopsis** (S. 516).

6 (5) Gehäuse mit abgesetztem Halsteil. 4. Gatt. **Codonella** (S. 517).

1. Gattung. **Strombidinopsis** Kent, 1881.

Die typische Art dieser Gattung ist *Str. gyrans* Kent; sie ist etwas oberflächlich dargestellt, doch nehme ich ohne jeden Zweifel an, daß es die folgende Art ist, die sehr verbreitet und in der Gestalt (im freischwimmenden Zustande, ohne Gehäuse) äußerst variabel ist und daher von recht vielen Autoren unter verschiedener Benennung beschrieben worden ist. Als wesentlichstes Kennzeichen muß die in Reihen geordnete Bewimperung gelten; es sind kurze und sehr zarte, weiche Borsten, wie sie auch bei der zweiten Art auftreten. Die Gehäuse sind so zart und vergänglich, daß sie meist übersehen werden, überdies werden sie beim Transport auf den Objektträger meist verlassen. Vielleicht bewegen sich auch die unausgewachsenen Infusorien eine Zeitlang ganz ohne Gehäuse. Im übrigen sind beide Arten nach Art des Peristoms und nach ihrer Kontraktilität typische *Tintinnidae*. Aus dem auffallenden Unterschiede in ihrer postperistomalen Bewimperung erkennt man allerdings, daß die beiden Arten nicht nahe miteinander verwandt sind; doch mögen sie aus Gründen der Einfachheit zusammen in einer Gattung bleiben.

1 (2) Hinter dem Perst. kein einfacher Kranz langer, spreizbarer Tastborsten.

Strombidinopsis gyrans Kent, 1881 (*Strombidium turbo* Clap. u. L.-Roux; *Strombidinopsis* Smith, 1899; *Tintinnidium ranunculi* Penard 1912 — Kahl 1926; *Strombidinopsis claparedei* Fauré-Fr., 1924 nec Kent) (Fig. S. 506, *21*, *30*, *45*). Gr. des ausgewachsenen Infusors etwa 50—80 μ, junge Indiv., oft fast kugelig, nur 30—45 μ. Gestalt wechselnd zwischen zylindrisch (Fauré), schwach obovoid (Kent) oder ovoid (Penard, Kahl). Die Wp.reihen (schwer sichtbar, daher wohl von Claparède und Roux übersehen) faßt Fauré als streng meridional auf, indem von jeder Mbrll. eine Reihe ausstrahlt. Nach eig. Beob. laufen sie etwas l. spiral und neben dem Pharynx ist eine Lücke. Überdies sind hinter dem Perst. 4—5 Querreihen verlängert und am Ende etwas verdickt; auch werden diese Tastwp. weniger bewegt, sondern abgespreizt. Ma. meist bipolar mit Querspalt (Fauré, Kahl), selten einfach (Penard); c.V. etwa auf dem ersten Drittel bis Viertel; nach Fauré noch weiter vorn. Penard hat das Infusor in einem äußerst zarten Gehäuse und hinten mit ganz kurzem Zapfen beobachtet; aber es hat sich da wohl um ein Anfangsstadium gehandelt. Ich habe es zwar selten doch mehrfach in einem langgestreckten zylindrischen Gehäuse, ähnlich dem von *Tintinnidium fluviatile* beobachtet, in dem es mit ziemlich langem Stiel an der Seite haftet. Das *Strombidium turbo* Clap.-Roux ist wohl eine schlecht beobachtete Form dieser Art. Häufig und verbreitet in fein zerteiltem Kraut (*Myriophyllum* Kent, *Ranunculus* Penard, *Utricularia* Kahl); aber auch am Grunde reinerer Gräben und Tümpel, selten in größeren Gewässern, oligosaprob bis katharob.

2 (1) Hinter dem Perst. eine einfache Querreihe langer, spreizbarer Borsten.

Strombidinopsis setigera Stokes, 1885 (*Str. similis* Stokes, 1891) (Fig. S. 506, *28*). Gr. 65—75 μ. Etwas nach vorn erweitert

bis schwach glockenförmig, Perst. etwas schräg zur Längsachse; Perst.-trichter sehr weit und tief, am Eingang mit einer membranartigen, vibrierenden Lippe. Entpl. meist mit Zoochlorellen. Ma. kugelig mit 1—3 kleinen Mi. c.V. auf dem letzten Viertel seitlich. Nahrung Algen, Diatomeen und 8-förmige Bakterien.

Gehäuse äußerst zart, nur durch die anhaftenden Fremdkörper sichtbar, daher von STOKES und ROUX übersehen. Es scheint jedoch keinen Stiel zu bilden, sondern mit den etwas verlängerten polaren Wp. zu haften und verläßt das Gehäuse sehr leicht. Die übrigen Wp. sehr kurz und dicht, borstenartig. Tastborsten sehr zart und lang. U.S.A. und bei Genf in mehreren Teichen und *Sphagnum*-Tümpeln.

Die später von STOKES beschriebene *Str. similis* ist wahrscheinlich identisch; erst bei dieser neuen Beobachtung hat STOKES die Streifung des Körpers und die vibrierende Mbr. erkannt. Eingehend von PENARD dargestellt.

2. Gattung. **Tintinnidium** STEIN.

Zwei nahe verwandte, wenn nicht identische Arten.

1 (2) Körper mit scharf abgesetztem Stiel.

Tintinnidium fluviatile STEIN, 1863 (Fig. S. 506, *24*). Länge der Hülle sehr variabel (100—300 μ). Der Stiel des Körpers geht nach FAURÉ nicht in der Achse, sondern seitlich vom Körper aus, und seine Myonemfibrille verlaufen in der Seitenwand, nicht im Innern, wie ENTZ angibt. Der Stiel haftet am Boden der Hülse, nach HENDERSON auch seitlich. Hinter dem Perst. nur drei Querreihen von Wp., sonst nackt, nach ENTZ sind es jedoch bedeutend mehr. Ich habe etwa 4—6 beobachtet. Verbreitet in jedem größeren stehenden Gewässer, planktonisch.

Vielleicht ist die festsitzende Form, die ich auch selten beobachtet tatsächlich eine Varietät, nämlich:

Tintinnidium fluviatile var. **emarginata** MASKELL, 1888. Das, was MASKELL als wesentliches Merkmal angibt, nämlich eine breite Unterbrechung der Zone in der Schlundgegend, mag wohl auf optischer Täuschung durch den vorragenden Buckel beruhen. Eine kleinere Unterbrechung der Zone habe ich allerdings auch bei *Strombidinopsis gyrans* festgestellt, und eine solche mag tatsächlich weiter verbreitet sein, als bisher beobachtet.

2 (1) Körper allmählich in den Stiel übergehend, dieser ohne erkennbare Myoneme.

Tintinnidium semiciliatum STERKI, 1879 (Fig. S. 506, *44*). Im übrigen ergeben sich aus Gestalt, Variabilität, Haften von meist organischen Fremdkörpern, Lebensweise keine weiteren Unterschiede.

3. Gattung. **Tintinnopsis** STEIN, 1867.

Die im Süßwasser lebenden Formen dieser und der nächsten Gattung (*Codonella*) sind in ihren Gehäusen so ähnlich, daß eine Trennung unnötig wäre. Ich schließe mich aber der großen Monographie (KOFOID und CAMPBELL), die hauptsächlich auf den marinen Formen basiert, an und lasse die gewohnte Trennung bestehen.

Als leichtes Unterscheidungsmittel von den ähnlich gestalteten Gehäusen des *Tintinnidium fluviatile* dient die starke Belegung mit schollenartigen Exkretkörpern, die man bei *Tintinnopsis* findet.

Tintinnopsis cylindrata Kofoid-Campbell 1892. 1. Stammform: Länge nach Daday 40—50 μ, nach Entz jun. 72—152 μ, also sehr wechselnd. Gestalt der Hülse parallelseitig, hinten gerundet oder rundlich und kurz zugespitzt. Junge, noch unentwickelte Gehäuse sind becherförmig (*Tint. entzi* v. Daday). Sehr verbreitet (Fig. S. 506, *31*, *32*).

2. **Tintinnopsis illinoiensis** Hempel, 1896 hat kaum den Wert einer Varietät. Das Gehäuse erweitert sich nach vorn ganz wenig, es stammt aus dem Illinois River. Länge 59 μ (Fig. S. 506, *47*).

3. **Tintinnopsis fusiformis** v. Daday, 1892 (Fig. S. 506, *38*). Das Gehäuse verengt sich von der Mitte ab zu einer schlanken Spitze. Länge 35—40 μ. Bisher nur aus dem Mezöseger Teich in Ungarn bekannt.

4. **Tintinnopsis ovalis** v. Daday, 1892 (Fig. S. 506, *46*). Das Gehäuse erweitert sich von der Mündung gleichmäßig oval, es ist hinten breit gerundet. Länge 38—45 μ. Wird von Entz jun. als Modifikation von *Tintinnopsis lacustris* (*Codonella*) betrachtet (vgl. auch Fig. 39).

4. Gattung. **Codonella** Haeckel, 1873.

Stimmt mit *Tintinnopsis* in der pseudochitinigen Substanz des Gehäuses und in der Belegung desselben mit Exkretschollen überein. Als einziger Unterschied kann vorläufig nur der schwach eingeengte Halsaufsatz des Gehäuses dienen. Vielleicht finden sich bei genauerem Studium des Infusors (*Tintinnopsis*) wesentlichere Differenzen. Mit Bezug auf die Benennung der Hauptart des Süßwassers folge ich Kofoid und Campbell, die im Gegensatz zu Entz jun. die Speziesbezeichnung „*cratera* Leidy, 1877“ als maßgeblich betrachten.

Nur eine Süßwasserart mit mehreren Formen oder Varietäten.

Codonella (Difflugia 1877 — Tintinnus 1879) cratera (Leidy, 1877) (*Codonella lacustris* Entz sen., 1901) (Fig. S. 506, *43*). Obgleich ich diese Art oft beobachtet habe, habe ich kein sicheres Urteil über die Konstanz der verschiedenen Formen erhalten; ich neige zwar zu der Meinung, daß es sich nur um unbeständige Varianten handelt, möchte aber dem weiteren Studium damit nicht vorgreifen. Gr. des normalen Gehäuses etwa 60—70 μ; Belegung des Gehäuses, Einengung, respektive vordere Ausweitung, Ringelung des Halses, hintere Rundung oder leichte Zuspitzung des Gehäuses selbst bei der typischen Form sehr variabel. Doch mögen in bestimmten Gewässern gewisse Formen als charakteristisch und vorherrschend erkannt werden.

Die eigenartigen Schollen des Gehäuses, die man leicht für Kiesel- oder Kalkplättchen halten könnte, sind nach Entz' Untersuchungen jedenfalls organischer Natur; ich vermute, daß es Exkretkörper sind, die während der Gehäusebildung von dem Infusor ausgestoßen (aus dem Anus?) werden und durch den Strudel der Mbr. gegen die noch klebrige Außenseite des Gehäuses getrieben werden, um dieses zu festigen. Der Hals des Gehäuses, dessen Einengung und Ringelung Zacharias wohl übertrieben hat, scheint nach eig. Beob. wenigstens bei frischeren Gehäusen harmonikaartig gefaltet zu werden; die Mündung wird dabei durch einen Gallertring, der hinter dem Perst. haftet, verstopft oder eingeengt.

Des Raumes wegen verweise ich auf die Figg. 25, 42 und 43, die noch einige Differenzen zwischen den Beobachtungen Faurés und des

Verf. aufweisen. In der Systematik folge ich ENTZ jun., ohne jedoch sämtliche Formen in einen Schlüssel einzufügen. Bei spezieller Beschäftigung mit dieser Art wird man also auf diesen Autor zurückgreifen müssen.

1 (2) Hinterende gerundet. Wand des Gehäuses ohne Netzstruktur. Die beiden Kerne sind aneinander geschmiegt, so daß sie wie ein Kern mit Querspalt erscheinen (FAURÉ-FREMIET scheint auch diese Form mit getrennten Kernteilen beobachtet zu haben).

a) **Codonella cratera** LEIDY, Stammform (**Codonella lacustris** forma **laevis** ENTZ jun., 1909). Länge des Gehäuses 40—80 μ. Weite der Mündung 37—40 μ. Variiert mit Bezug auf die Belegung mit Fremdkörpern, die spärlich bis dicht liegen können, mit Bezug auf die Einengung beim Halsansatz, die Länge und Riegelung des Halsaufsatzes (Fig. S. 506, *25*, *42*, *43*).

b) **Codonella cratera** var. **insubrica** ZACHARIAS, 1905 ist eine hierher gehörende Lokalform mit scharf abgesetztem (eingeengtem) und geringeltem Halsteil; sie stammt aus oberitalienischen Seen.

c) **Codonella ovalis** und **entzi** v. DADAY, 1892 werden von ENTZ jun. als Modifikationen mit gering entwickeltem und nicht oder kaum eingeschnürtem Halsteil betrachtet; vielleicht ist die letztere nur ein unfertiges Gehäuse (Verf.) (Fig. S. 506, *42a*).

2 (1) Hinterende zugespitzt. Wand des Gehäuses mit netziger Struktur. Die beiden bohnenförmigen Kerne deutlich getrennt.

a) **Codonella cratera** var. **reticulata** ENTZ jun., 1909. Umriß des Wohnraumes oft fünfseitig. Die hintere Zuspitzung sehr wechselnd, manchmal schwach birnförmig (s. Fig. 41).

b) **Codonella cratera** var. **lariana** ZACHARIAS, 1905. Eine Lokalform mit kurzer hornförmiger Ausziehung des Hinterendes und kräftig erweitertem Halse. Aus dem Lariosee in Oberitalien (Fig. S. 506, *40*).

c) **Codonella cratera** var. **acuminata** IMHOFF, 1886 (ohne Abb.). Aus den Lagunen Venedigs kurz beschrieben. Die hornartige Ausziehung ist relativ länger (40 μ) bei 100 μ Gesamtlänge.

d) **Codonella relicta** MINKEWITCH aus dem schwachsalzigen Aralsee. Das Gehäuse gleicht einem unfertigen Bau der *Codonella l.* var. *reticulata* ohne Halsaufsatz.

3. Unterordnung. **Ctenostomata** (LAUTERBORN) KAHL.

Familie *Ctenostomidae* LAUTERBORN, 1908.

Mit der nötigen Änderung wird hier der Name wieder aufgenommen, den LAUTERBORN für die von ihm zuerst zusammengefaßte Gruppe von Arten als Familienbezeichnung gewählt hat. Er ist treffend gebildet: Der bei allen hierher gehörenden Arten ganz gleichmäßig gebildete Mund macht den Eindruck eines Kammes. Er ist schwierig genau zu erkennen. Die 8 Zinken des Kammes scheinen cirrenartige Gebilde, die aus ihrem Gehäuse nach außen stoßen oder zur Seite klappen. Die sorgfältigste Untersuchung zeigt, daß jede Zinke aus zwei Reihen (bei den größeren oder allen [?] Arten drei) abgestutzter Wimpern besteht; der Basalapparat des ganzen Organells erinnert also sehr an den der

Zone bei den *Heterotrichen*; doch scheinen die Wimpern bei den *Ct.* nicht verklebt zu sein. Die genauere Darstellung erfolgt bei der bedeutendsten Familie dieser Gruppe, den *Epalcidae.*

Übereinstimmend ist ferner im allgemeinen die Gestalt dieser meist kleinen und komplizierten Tierchen (solche von 60—80 μ sind schon Riesen, von 18—25 μ Zwerge, 30—45 μ normal große Tiere). Sie sind lateral meist sehr abgeflacht; den Rücken bildet ein Kiel von etwa Viertelkreiskrümmung. Die Ventralfläche ist nur schmal, aber um so komplizierter ausgestattet. Die beiden Breitseiten sind mit einer zart panzerartigen, glänzenden Pellicula bedeckt. Die Wimpern sind auf wenige Reihen und Gruppen beschränkt, dafür aber um so länger und zeigen eine fast geißelartige weiche Bewegung. Sie kommen aus runden bis ovalen Grübchen des Panzers hervor, der an diesen Insertionsstellen unterbrochen erscheint. Meist sind zwei relativ große Kerne vorhanden mit einem oder zwei Mi., ferner eine große c.V. nahe dem breiten Hinterende. Das Plasma ist durchsichtig, ± granuliert. Meist findet sich eine Anhäufung gröberer, dunkel erscheinender Granula im Vorderende. Das Plasma dieser sapropelen bis polysaproben Tierchen ist meist erfüllt von *Bazillen*, die nicht als aufgenommene Nahrung, sondern als Symbionten anzusehen sind. Selten sieht man außer ihnen auch noch Nahrungsvakuolen mit eingestrudelten *Kokken* und kleinen *Bazillen.* (Symbiontische *Bakterien* sind bei vielen saproben *Infusorien* nachweisbar.) Die Teilung ist noch nicht beobachtet; die Konjugation ist nur in zwei Fällen, von PENARD und WETZEL bei *Discomorpha* und von mir bei *Mylestoma anatinum* beobachtet worden.

Die phylogenetische Ableitung dieser U.-O. stößt auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Mit den *Microthorax* verbindet sie nur eine äußere Ähnlichkeit. Eher könnte man mit LEVANDER und LAUTERBORN an eine Verwandtschaft mit der Gattung *Caenomorpha* denken: Panzer, Neigung zur Dornbildung, Kern, frontaler Körnerhaufen, Art und Verteilung der Cilien deuten daraufhin; doch ist der Gang der Umbildung kaum zu rekonstruieren.

Die bisher bekannt gewordenen wenigen Arten (einige bedürfen noch einer gründlicheren Untersuchung) gliedern sich in eine größere recht einheitliche Gruppe, die Familie der *Epalcidae*, und einige vereinzelt neben ihnen stehende Arten. Eine von ihnen ist die als erste kenntlich beschriebene *Aspidisca bipartita* GOURRET & ROESER (jetzt *Mylestoma bip.*). Noch etwas früher hat MILNE eine kleine *Epalxis* (wahrscheinlich *exigua* gut gezeichnet, aber als Jugendform von *Hypotrichen* betrachtet. Dann folgte ROUX mit *Epalxis*, dann LEVANDER mit *Discomorpha*, ferner LAUTERBORN mit *Saprodinium* und *Pelodinium*, endlich haben PENARD und zuletzt Verf. je eine Reihe von Arten hinzugefügt. Ich stütze mich bei den folgenden Ausführungen durchweg auf meine eigenen Beobachtungen; einige Arten PENARDS konnten noch nicht nachuntersucht werden. Einige Arten haben kürzlich von WETZEL eine gründliche Untersuchung erfahren, deren Ergebnisse von den meinigen nur wenig abweichen. Eine eingehende Darstellung der Unterordnung veröffentliche ich im Arch. f. Protk. 1932.

Bei der Beobachtung dieser zwar nicht sehr schnellen, aber unruhigen Tierchen ist streng darauf zu achten, daß man ein klares Bild beider Breitseiten mit ihren Furchen, Wimperreihen und Zacken bekommt, sowie besonders auch von dem hier noch nicht erwähnten frontalen Wimperbande.

Sollte das Isolieren und Festlegen nicht gelingen, so ergibt die Fixierung durch plötzliche schwache Erhitzung bei richtiger Abpassung eine völlig lebenswahre Darstellung. Ebenfalls, besonders bei größeren Arten 4 % Formol. Die hier gebotenen Abbildungen sind allerdings alle nach lebenden, festgelegten Tieren gefertigt. Vorsichtshalber nehme man stets beide Seiten auf, die eine, indem man den Tubus auch auf die Unterseite einstellt. Man muß sich beeilen, da die Tiere schnell aufquellen. Die günstigste Fixierung ergibt dnrchweg eine Räucherung mit 2 % Osmiumsäure.

Für die Gliederung in Arten und Gattungen spielt außer dem Bau des Panzers das eben erwähnte Wimperband eine entscheidende Rolle. Es sind fünf Reihen enggestellter langer Wimpern, die nahe dem Vorderende quer über die Ventralfläche und dann meistens auf die rechte Panzerseite bis etwa zur Mitte übergreifen. Dieses Band leistet die Hauptarbeit bei der Ortsbewegung.

Bestimmungsschlüssel der Familien der *Ctenostomata*.

1 (2) Auf der Hinterhälfte des Panzers inserieren l. 4, r. wenigstens 2 Reihen Wp.; stets ist auf der l. Seite nahe dem Frontalrand eine weitere Wp.reihe. 1. Fam. **Epalcidae** (S. 520).

2 (1) Die Frontalreihe der l. Seite fehlt; die hinteren Reihen fehlen auf der r. Seite ganz; l. sind sie auf wenige Gruppen langer, meist cirrenartig verklebter Wp. reduziert. **3**

3 (4) Das lange Wp.band zieht über beide Breitseiten. 3. Fam. **Discomorphidae** (S. 531).

4 (3) Das Wp.band ist kurz; es greift von der Vtr.fläche nur wenig und gleichmäßig auf beide Seiten über. 2. Fam. **Mylestomidae** (S. 529).

1. Familie. Epalcidae WETZEL, 1928 emend.

Die Vereinigung der wohl als die urtümlicheren anzusehenden Arten. Ihre beiden Panzerseiten endigen an der hinteren Abstutzung frei und lassen für den hier eingedrückten Plasmakörper eine ovale Öffnung frei, aus der auch die Fäces abgeführt werden. Nach den verschieden deutlichen Grenzlinien, Furchen, Wimperreihen, Zacken zu urteilen, besteht der rechte Panzer ursprünglich aus 6 oder 7 Streifen, einem dorsalen, einem ventralen und 4 oder 5 mittleren; doch sind nur noch zwei Wimperreihen vorhanden (bei *Pelodinium* 4): eine dorsale und eine ventrale.

Die linke Panzerseite setzt sich aus 4 Platten zusammen, deren Grenzen meist noch undeutlicher sind: eine dorsale, eine ventrale und zwei mittlere. Vier Wimperreihen stehen auf der hinteren Hälfte an den Rändern der Platten und Zacken, eine dorsale, eine ventrale und zwei, selten drei mittlere. Wenn die Platten in Zacken auslaufen, ziehen sich die Reihen bis zu deren Spitze. Links ist vorn stets eine Querreihe (selten zwei), die als Fortsetzung der zweiten hinteren (vom Rücken gezählt) erscheint.

Das Wimperband beginnt mit fünf Querreihen ventral von dem Rande des linken Panzers und ist hier ein kurzes Stück auch von links sichtbar; es schwenkt quer über die Ventralfläche auf die rechte Seite. Die Reihen hören stufenweise auf, die hinterste schon bald, die vorderste dorsal der Mediane. Sie gehen bei urtümlicheren Formen (*elliptica-striata*) in die unbewimperten Trennungsfurchen des rechten Panzers über. Will man eine Ableitung von *Caenomorpha* annehmen, so muß man dieses Band wohl als homolog der Glockensaumzone betrachten.

Der hintere rechte Panzer wäre dann ein auseinandergezerrtes Stück dieses Saumes (?).

Hinter dem Anfang des Bandes (von der linken Seite gesehen) schwenken zwei einreihige Bänder in die Längsrichtung nach hinten; sie führen rechts am Munde entlang und dürften als adorale Bänder bezeichnet werden. Von hinten führen die beiden ventralen Reihen (an den einander zugekehrten Rändern der Panzerseiten inseriert) auch zum Munde, scheinen aber nicht an die adoralen Bänder zu stoßen.

Nun der Mund, oder besser das Peristom: Es ist eine Grube, die von links nur von dem durchsichtigen Panzer bedeckt ist und daher offen aussieht. Ihr Boden senkt sich dorsalwärts schräg gegen die rechte Körperseite. Darauf sind die 8 Membranellen inseriert. Wenn ihre aufgerichteten Wimpern ventralwärts niederschlagen, scheint das ganze Gebilde vorzustoßen. Eine kompliziert gebaute membranoide (schwer erkennbare) Hülle schließt den Eingang zur Peristomgrube nach rechts und hinten ab. Von der Ventralseite und etwas von links (manchmal ist hier ein Spalt in der Hülle) ist die Grube offen. Der vordere, oft vorspringende Teil der Hülle ist durch eine Falte eingedrückt; er erscheint als zwei vorspringende Zacken. In dieser Falte stehen zwei oder mehr kräftige Spezialwimpern, die in mahlender Bewegung sind und den Nahrungsstrom in den Eingang lenken. Die vordere Zacke läuft bei einigen *Saprodinien* in einen kurzen Dorn, bei *Sapr. spinigerum* in einen langen Dorn aus.

Die Membranellen drücken die Nahrung in die dorsoapikale Ecke der Grube, wo der Zugang zu einem spaltigen Raume ist, der quer durch den Körper geht. Er ist von links gesehen mondsichelförmig. Darin schlägt und zuckt eine kleine Membranelle, die die Nahrung in das Plasma drückt.

Die Abbildungen müssen das Verständnis dieser kurzen Ausführungen ergänzen.

Einige Abweichungen sind bei den betreffenden Arten angedeutet.

Um Raum zu sparen, wird die Darstellung der Arten auf die notwendigsten Erläuterungen beschränkt werden; im übrigen wolle man sich an die Abbildungen halten!

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Epalcidae*.

1 (4) Der r. Panzer hat hinten nur eine dors. und eine vtr. Wp.reihe. Zahl der mittlere Zacken r. meist vier (selten 2 oder 3), die allerdings öfter nur noch an den Grenzfurchen kenntlich sind. 2

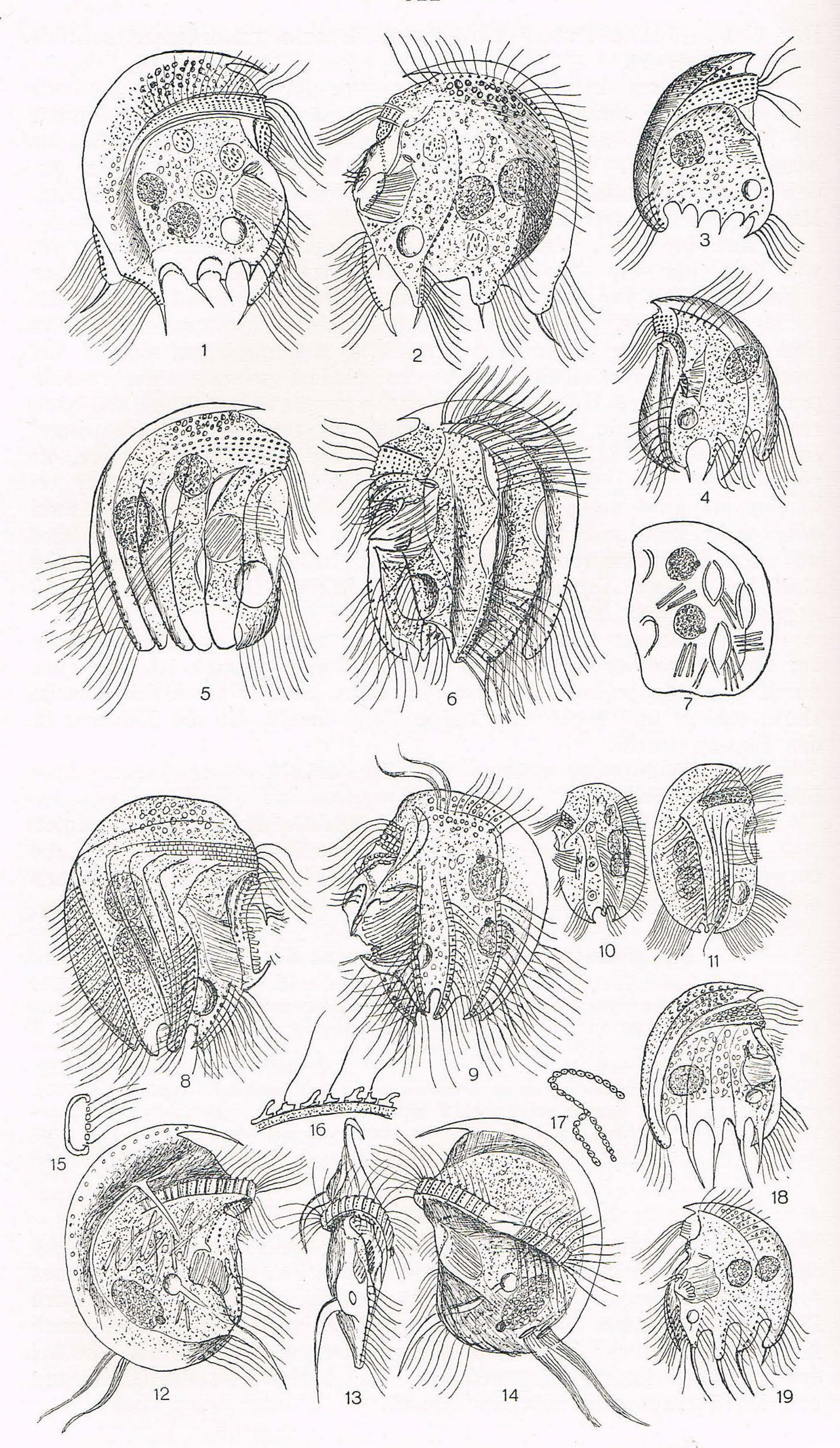
2 (3) Wenigstens einige Afterzacken (links und rechts) mit abgesetzten Dornen. 2. Gatt. **Saprodinium** (S. 525).

3 (2) Afterzacken alle ohne Dornen. 1. Gatt. **Epalxis** (S. 521).

4 (1) Der r. Panzer zeigt noch 2 mittlere Wp.reihen. Die mittleren Afterzacken des r. Panzers zu einer verschmolzen, so daß hier insgesamt nur drei Zacken stehen. 3. Gatt. **Pelodinium** (S. 527).

1. Gattung. **Epalxis** Roux, 1901.

Diese für die Familie typische Gattung umfaßt die Arten, welche sich durch die geringere Ausbildung oder das Fehlen des Frontalzahnes sowie der hinteren Panzerzacken, wenigstens derjenigen des rechten Panzers auszeichnen. Die linke Seite zeigt allerdings bei verschiedenen Arten sehr deutliche Zacken, aber diese tragen keine Dornen wie bei der nächsten Gattung *Saprodinium*. Im übrigen ist die Gliederung und Bewimperung des Körpers typisch.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

1 (4) Stattliche Arten (60—80 μ). 2
2 (3) Plumpe, besonders l. stark gefurchte Form, deren Panzerfurchen auf beiden Breitseiten ovale oder halbovale Fensterbildungen zeigen. L. Seite mit 2 (statt sonst 1) front. Wp.reihen; ohne verlängerte Wp.

Epalxis antiquorum PENARD, 1922 (Fig. 522, *5*, *6*, *7*). Gr. ca. 80 μ, im Umriß rundlich oblong, dick; die Panzerplatten durch starke Furchen getrennt, r. ohne spitze Zacken (wohl einwärts gebogen), l. mit den typischen 4 Zacken. Die auffallenden Fenster sind scharf konturierte Verdünnungen des Panzers, die zum Teil durch die Furchen eingefaltet sind (vgl. Fig. 6 und 7); sie stehen wohl in Beziehung zu der Ernährung der stets im Entpl. liegenden sehr derben symbiontischen Bazillen (Fig. 5), die scheinbar von Zeit zu Zeit in Nahrungsvakuolen gesammelt und verdaut werden.

Ma. in 1—3 (meist 2) Teilen. Sapropel, verbreitet, doch meist in geringer Zahl, Genf, Hamburg.

3 (2) Etwas schwächer (60—70 μ), weniger dick. Panzer ohne Fenster. L. nur eine Frontalreihe. Die vtr. liegende Mittelzacke der l. Seite mit einer kurzen Reihe körperlanger, cirrenartig verklebter Wp.

Epalxis bidens spec. n. (Fig. 528, *1*, *2*). Der vorigen Art im übrigen ähnlich. Die beiden Mittelzacken der l. Seite meist stark vortretend (aber etwas variabel). Die Wp. sind in Zweiergruppen gestellt und verklebt (was auch bei anderen Arten vorkommt, aber bei dieser Art besonders auffällt). Weniger verbreitet als die vorige Art, doch stellenweise im Sapropel nicht selten.

4 (1) Kleinere Formen (20—45 μ). 5
5 (10) Der Dorsalkiel endigt vorn spitz, meist mit einem sehr kurzen Zahn. 6
6 (7) Breite Form; l. Seite hinten starke Einkerbungen.

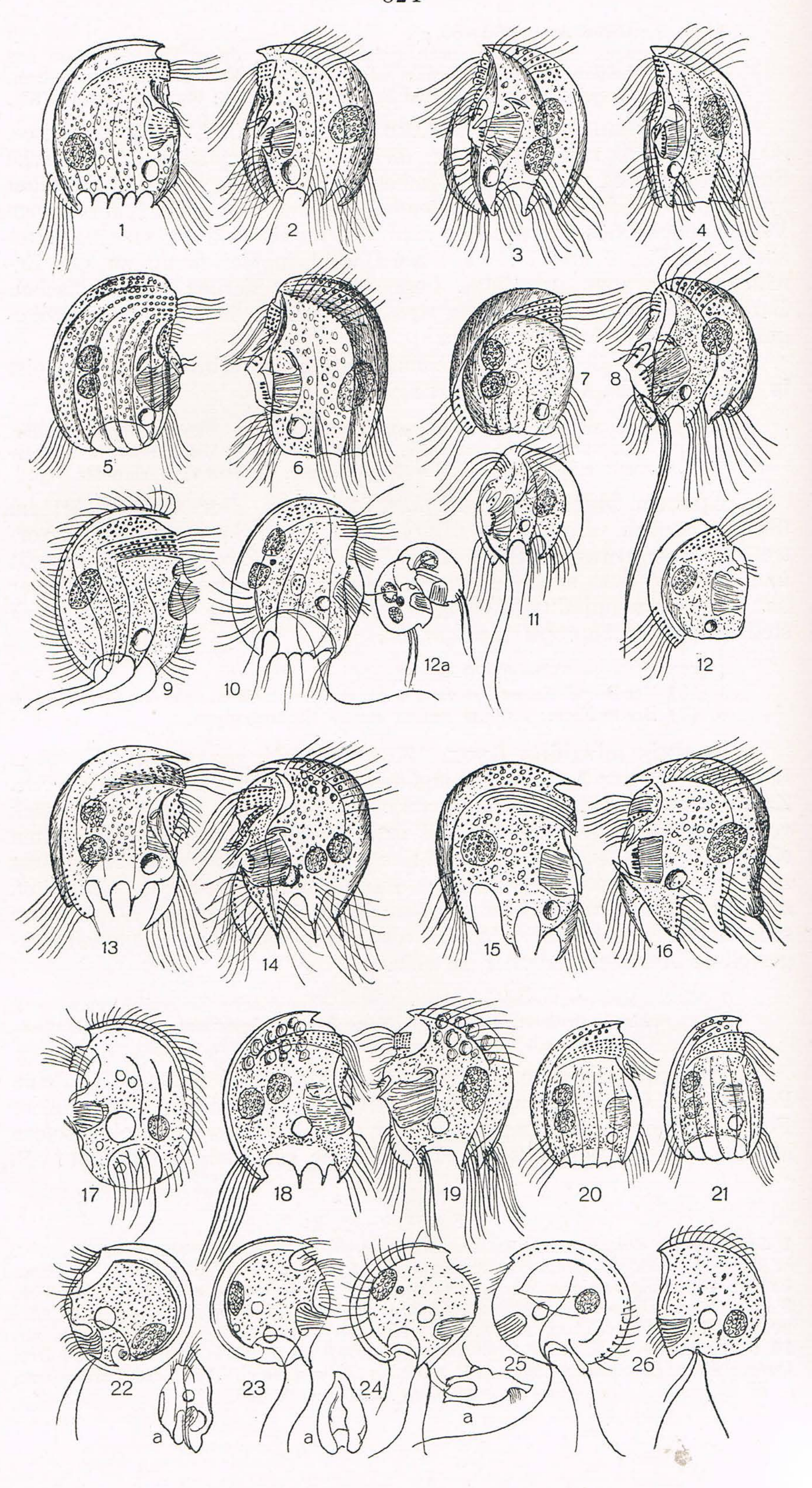
Epalxis mirabilis ROUX, 1901 (Fig. 524, *3*, *20*). Gr. 38—45 μ. L. sind meist nur 3 starke, stumpf-spitzige Zacken sichtbar, da die vtr. Zacke unter r. vtr. Mittelzacke versteckt liegt. R. Panzer vtr. stark vorspringend, hinten meist mit 4 ganz kleinen spitzen Zacken (selten einwärts gebogen und dann unsichtbar). Kleiner Frontalschnabel. Leicht zu verwechseln mit *Saprodinium putrinium*. Polysaprob, verbreitet, z. B. in schwach verjauchten Gruben; kaum im Sapropel. Diese Form scheint mir am besten mit der von ROUX recht unvollkommen dargestellten Art identifizierbar zu sein.

7 (6) Schlankere Formen; l. Seite hinten ohne starke Einkerbungen. 8
8 (9) Schlank dreiseitige Form; l. Seite hinten abgestutzt, an den Plattenrändern mit kaum erkennbaren Vorsprüngen.

Epalxis triangula spec. n. (Fig. S. 524, *4*, *21*). Gr. 30—35 μ, eine Population 50—55 μ; meist sehr zart und durchsichtig; die größere Form dunkler und plumper. In der Gestalt etwas variabel, insofern als der vordere Abschnitt der Ventralfläche vorgeneigt sein kann. R.

Fig. 83, *1*—*19*.

1 *Saprodinium dentatum*, r. **2** Dass., l., 70 μ, S. 526. **3** *S. triangulum*. **4** Dass., l., 36 μ, S. 526. **5** *Epalxis antiquorum*, r. **6** Dass., l., 80 μ, S. 523. **7** Dass., fixiert; die fensterartigen Flächen ausgebreitet, im Innern symbiontische *Bacillen*. **8** *Pelodinium reniforme*, r. **9** Dass., l., 50 μ, S. 527. **10** *P. reniforme*, l. (LAUTERBORN). **11** Dass., r. (LAUTB.), S. 527. **12** *Discomorpha pectinata*, r. **13** Dies., vtr. **14** Dies., l., 70 μ, S. 531. **15** Einzelne Querbrücke des Wimperbandes. **16** Drei Querbrücken in Seitenansicht. **17** Adorales Wimperband. **18** *Saprodinium integrum*, r. **19** Dass., l., 50 μ, S. 526.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
12a
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
a
a
a

Seite mit deutlichen Furchen, ohne Zacken. Frontalschnabel sehr klein oder ganz fehlend. Sapropel, verbreitet, doch recht vereinzelt.

9 (8) Umriß ellipsoid, hinten gerundet.

Epalxis elliptica PENARD, 1922 (Fig. S. 524, *17*). Gr. 35—38 μ. R. Panzer hinten mit einem tiefen Ausschnitt; es müssen demnach also nur die dors. und die vtr. Zacke vorhanden sein (Verf.). PENARD hat hier augenscheinlich die verschiedenen optischen Ebenen nicht richtig auseinander gehalten, da er annimmt, daß Wp. tragende Zacken zwischen den Panzerseiten lägen; er meint übrigens, daß ihm hier verschiedene ähnliche Arten vorgelägen hätten. Bedarf weiterer Untersuchung. Meine frühere Ansicht, daß diese Art wohl identisch sei mit *striata* KAHL läßt sich kaum aufrecht halten, wie auch WETZEL ausführt. Dessen Fig. 41 (nach fixiertem, wohl verzerrtem Exemplar) klärt die Frage auch noch nicht. Sapropel, Sumpf von Rouelbeau bei Genf.

10 (5) Der Dorsalkiel geht vorn gerundet (ohne Zahn oder Spitze) in die Vtr.linie über. **11**

11 (12) L. Seite hinten mit 2 tiefen Ausschnitten.

Epalxis exigua PENARD, 1922 (*Ep. longiciliata* KAHL, 1926) (Fig. S. 524, *7*, *8*, *10*). Gr. 20—30 μ. Die Stirnlinie ist etwas variabel, zeigt aber nie eine kleine Spitze wie ich es früher irrtümlich aufgefaßt hatte. Perst. groß weit nach hinten verlagert. An der vtr. Mittelzacke der l. Seite eine über körperlange Gruppe (3 Wp.?) verklebter Wp.; auch die anderen Wp. relativ lang. R. Panzer sehr einheitlich, ohne Zacken. Kleine (Degenerations-) Formen, bei 15—20 μ Größe, oft auffallend anders geformt, z. B. wie in Fig. 11, 12. Verbreitet im Sapropel; eine der häufigeren Arten.

12 (11) L. Seite abgestutzt, hinten ohne tiefe Einkerbungen.

Epalxis striata KAHL, 1926 (Fig. S. 524, *5*, *6*). Gr. 25—35 μ (nach WETZEL nur 21 μ). Umriß oblong bis ellipsoid, l. und r. ohne Zacken, r. mit deutlichen Panzerfurchen, die sich hier deutlich als Fortsetzungen der 5 Reihen des Wp.bandes erkennen lassen. Perst.hülle springt schnauzenartig vor. Stirn steil aufragend oder etwas schräge dorsalwärts geneigt. Sehr verbreitet (auch in schwachem Salzwasser, 0,3 ‰). Sapropel.

2. Gattung. **Saprodinium** LAUTERBORN, 1908.

Es empfiehlt sich, diese Gattung neben der vorigen weiter bestehen zu lassen, da beide sich in den extremen Formen recht auffallend unterscheiden (z. B. *Epalxis striata* und *Sapr. dentatum*). Aller-

Fig. 84, *1—26*.

1 *Saprodinium putrinium*, r. **2** Dass., l., 40 μ, S. 526. **3** *Epalxis mirabilis*, l., 35 μ, S. 523. **4** *E. triangula*, l., 30 μ, S. 523. **5** *E. striata*, r. **6** Dass., l., 30 μ, S. 525. **7** *E. exigua*, r. **8** Dass., l., 25 μ, S. 525. **9** *Saprodinium mimeticum* (PENARD), 42 μ, S. 527. **10** *Epalxis exigua* (PENARD), 28 μ, S. 525. **11** Dass., Degenerationsform, l. **12** Dass., r., 20 μ, S. 525. **12a** Konjugation von *Mylestoma anatinum*. **13** *Saprodinium mimeticum*, eig. Beob., r. **14** Dass., l., 40 μ, S. 527. **15** *S. mimeticum* var. *obliquum*, r. **16** Dass., l., 40 μ, S. 527. **17** *Epalxis elliptica* (PENARD), 36 μ, S. 525. **18** *Saprodinium mimeticum* var. *simplex*, r. **19** Dass., l., 40 μ, S. 527. **20** *Epalxis mirabilis*, r., 35 μ, S. 523. **21** *E. triangula*, r., 30 μ, S. 523. **22** *Mylestoma discoideum* (PENARD), 36 μ, S. 531; **a** Vtr.ansicht. **23** *M. uncinatum* (PENARD), 38 μ, S. 531; **a** Vtr.ansicht. **24** *M. flagellatum* (PENARD), 25 μ, S. 531; **a** Vtr.ansicht. **25** Dass., l. **26** *M. anatinum* (PENARD), 24 μ, S. 530.

dings ist das einzige Kriterium (die Dornen an den Hinterzacken) der Gattung *Saprodinium* recht geringfügig und überdies recht variabel.

1 (2) Alle Zacken voll ausgebildet (r. 4, l. 2 Mittelzacken), fast alle mit langen Dornen (eine Varietät mit kurzen oder rechts auch ohne Dornen).

Vier nahe verwandte Formen:

a) **Saprodinium integrum** KAHL, 1928 (Fig. S. 522, *18*, *19*). Gr. 40—55 μ. Abgeflacht, farblos. **Rechts:** 4 Mittelzacken mit langen Dornen, eine Wp.reihe auf der Dorsalzacke. Furchen kenntlich. Frontalband nicht in geschlossener Leiste, sich schnell abstufend. Frontalzahn spitz schnabelartig vorspringend (nicht dornförmig). Hintere Hälfte der Ventrallinie ausgebaucht und etwas umgeschlagen, den l. Panzer überragend. **Links:** 2 Mittelzacken und Ventralzacke mit langen dorsalwärts gekrümmten Dornen mit 3 hinteren und 1 front. Reihe. 1 oder 2 Kerne. Sapropel, verbreitet, doch nicht häufig. An verschiedenen Fundstellen als wenig variabel getroffen.

b) **Saprodinium putrinium** LACKEY, 1925 (Fig. S. 524, *1*, *2*). Meist etwas kleiner, 35—40 μ, weicht dadurch ab, daß die Dornen entweder ganz fehlen oder sehr kurz sind. Der vtr. Rand des r. Panzers ist breiter umgeschlagen. In verschiedenen Kulturen von mir als konstant beobachtet; doch möglicherweise nur eine Modifikation der Stammform, besonders in faulenden Grashalmen usw. auf sapropelem Grund, saprob. Von LACKEY in Abwassergruben in U.S.A. festgestellt. Leicht mit *Epalxis mirabilis* zu verwechseln.

c) **Saprodinium triangulum** spec. n. (Fig. S. 522, *3*, *4*). Gr. 36 μ. Dorsalkiel schlank gebogen, daher im Umriß 3seitig. Dornen wenigstens l. stets deutlich, r. fehlend oder doch nicht deutlich von den spitzen Zacken abgesetzt. Perst. klein, in der Körpermitte. Der vtr. Rand des l. Panzers tritt weit hinter dem r. Panzer zurück; dieser ist breit vtr. umgeschlagen. Sapropel, selten, die wenigen beobachteten Exemplare zeigten keine Variabilität.

d) **Saprodinium spinigerum** spec. n. (Fig. S. 528, *5*, *6*). Gr. 50—60 μ. Bei dieser Art ist die Spitze der vorderen präoralen Zacke, die sonst keinen oder nur einen äußerst schwer erkennbaren kurzen Dorn trägt, in einen $^1/_4$—$^1/_3$ körperlangen ± abgespreizten Dorn ausgezogen. Sollte er übersehen werden, weil er manchmal nahe der Vtr.-seite anliegt, so erkennt man die Art leicht an dem tiefen Ausschnitt, den der r. Panzer unmittelbar hinter dem Wp.band zeigt. Zähne des Hinterendes alle lang und dünn. Der Vtr.zahn des l. Panzers meist unter den einen Mittelzahn geschoben. An 4 verschiedenen Sapropelstellen, aber nur einmal recht zahlreich gefunden.

2 (1) Zackenzahl des Panzers verringert. 3

3 (4) Große Form (60—80 μ). R. nur 3 Mittelzacken, davon die ventralliegende verkleinert. L. ist die Ventralzacke rudimentär. Alle Zacken bis auf die letztere mit Dornen.

Saprodinium dentatum LAUTERBORN, 1901 (Fig. S. 522, *1*, *2*). Gr. 60—80 μ. Sehr flach, durchscheinend. Vorne mit langem, dünnem Zahn. Frontalband durch 2 vorspringende Randleisten eingefaßt, also eine Art Hohlkehle, die sich beim Zerdrücken ablösen läßt. Panzer r. ohne Furchen, in der Md.gegend breit vorragend. L. Seite mit langer

Frontalreihe, die hier am scharf abgesetzten Rückenkiel bis über die Mitte zieht. Eine Wp.reihe des l. Panzers setzt sich nach vorn in eine gebogene Reihe von wp.losen Basalkörnern fort (s. Fig. 1). Perst.hülle weit vorspringend. 3, selten 2 Kerne. Frißt *Bakterien*. Verbreitet doch nicht häufig im lockeren Detritus sapropeler Tümpel, wenig variabel.

4 (3) Kleine Formen (40—50 μ). Die Zacken tragen meist nur kurze Dornen L. fehlt die vtr. Zacke gänzlich. 5

5 (6) Süßwasserformen mit Frontalzahn. R. Seite hinten mit 4 Zacken.

Saprodinium (Epalxis) mimeticum Penard, 1922 (*Sapr. tortum* Kahl, 1926) (Fig. S. 524, *13*, *14*). Gr. 40—50 μ. Penards Zeichnung (Fig. S. 524, *9*) weicht in einigen Einzelheiten bedeutend von meinen Figuren ab. Die Bewimperung (bei Penard) deutet darauf, daß beide Seiten optisch durcheinander gekommen sind; auffallender ist die ausgeprägte Furchung des r. Panzers, die ich bei dieser Art nie beobachtet habe. Diese Furchung stimmt jedoch recht auffallend mit der überein, die ich 1926 bei meinem *Sapr. tortum* gezeichnet habe. Da ich eine solche Form jedoch nicht wiedergefunden habe und derzeit noch nicht genügend auf diese schwierigen Formen eingestellt war, habe ich diese Art zugunsten des *Sap. mimeticum* Penard auf und überlasse es im übrigen der weiteren Forschung die Identität von Penards Form (Fig. 9) und meiner jetzt auf Grund häufiger Beobachtung festgelegten Fig. 13 und 14 nachzuprüfen. Die Identifikation muß daher als provisorisch gelten, ist aber wohl berechtigt, da der Umriß weitgehend übereinstimmt. Verschiedene, von mir als konstant beobachtete Formen (Var.? oder formae?):

a) Stammform, mit schlankem Frontalzahn und langer, vtr. säbelförmig gekrümmter Vtr.zacke des r. Panzers:

b) forma **obliquum** f. n. Die Linie, welche die Enden der Dornen des r. Panzers verbindet, fällt auffallend schräge vtr.wärts ab; Fig. 15, 16.

c) forma **simplex** f. n. Frontalzahn kürzer und plumper. Afterzacken kurz und mit kürzeren Dornen. Umriß breiter. Vtr.zacke der r. Seite nicht schlank säbelförmig (Fig. S. 524, *18*, *19*).

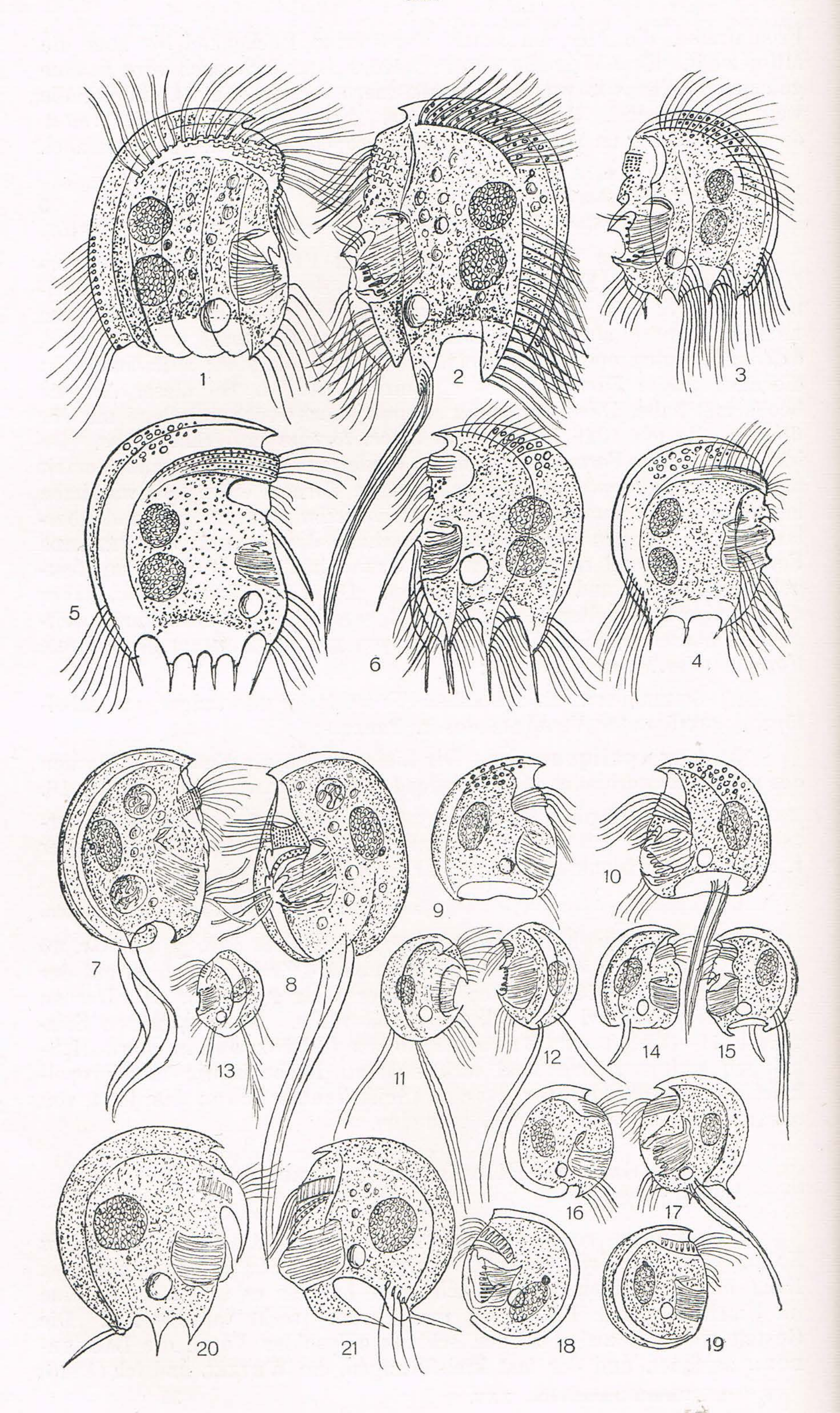
6 (5) Salzwasserform ohne Frontalzahn. R. Seite hinten mit nur 3 Zacken.

Saprodinium halophilum spec. n. (Fig. S. 528, *3*, *4*). Gr. 40 bis 50 μ. Während die l. Seite die normalen 4 Zacken zeigt, ist auf der r. Seite von den 4 Mittelzacken nur einer übrig geblieben. Die Dornen sind stets sehr kurz, fehlen l. manchmal völlig. In schwächeren Salzgräben (1—1,5 %) der Brennermoors (Oldesloe) in stark H_2S-haltigen Kulturen manchmal nicht selten. Recht häufig in Sapropelkulturen aus der Kieler Bucht (Schilkseebrücke); bis jetzt von mir nie im Süßwassersapropel gefunden.

3. Gattung. **Pelodinium** Lauterborn, 1908.

Nur eine Art.

Pelodinium reniforme Lauterborn, 1908 (*Pelod. rotundum* Kahl, 1926; *Epalxis penardi* Wetzel, 1928) (Fig. S. 522, *8*, *9*, *10*, *11*). Nach häufigen eigenen Untersuchungen handelt es sich hier um eine im Umriß (je nach Ernährung und Turgor) recht variable Art. Die Gestalt wechselt zwischen der schlank ellipsoiden Form, die Lauterborn zeichnet, und der fast kreisförmigen, die Wetzel und ich (1926)


1
2
3
5
6
4
7
8
9
10
13
11
12
14
15
16
17
20
21
18
19

gezeichnet haben. Die übrigen Differenzen sind geringfügig; sie gehen auf Variabilität und besonders die Subjektivität der Auffassung zurück. LAUTERBORN hat besonders die schnauzenförmige Vorragung des Peristoms übersehen.

Von den beiden vorigen Gattungen weicht diese Art besonders dadurch ab, daß die (recht deutlichen) Plattengrenzen des rechten Panzers auf einen einzigen Zahn zusammenlaufen; ferner, daß hier zwei weitere Furchen bewimpert sind; auf der linken Seite ist die ventrale Zacke mit der einen Mittelzacke verschmolzen, so daß hier das Bild ganz ähnlich wird wie auf der rechten Seite. Die Frontalreihe endigt vorn mit 1 (oder 2?) langen zirrenartigen Syncilie.

Das Wimperband inseriert in sechseckigen Feldchen, wie es LAUTERBORN richtig zeichnet. In Fig. 9 ist die Peristomgegend durch leichte Pressung etwas vorgedrückt; die vordere zweite Syncilie ist fraglich. Sapropel, sehr verbreitet, eine der häufigeren Arten. Gr. 40—50 μ. Nach dem Fehlen des Frontalzahnes und nach der Streifung steht sie wohl *Epalxis striata* am nächsten.

2. Familie. **Mylestomidae** fam. n.

Von den *Epalcidae* dadurch unterschieden, daß die Bewimperung viel weiter reduziert ist; es fehlt die Frontalreihe der linken Seite. Am Hinterende stehen meist nur ein bis zwei kurze Reihen langer Wimpern, die meist zu Syncilien verschmolzen sind. Leider habe ich ein paar Arten, die augenscheinlich mit Formen PENARDS identisch sind, so spärlich angetroffen, daß die Differenzen zwischen PENARDS Beobachtungen und den meinigen vorläufig als ungeklärt gelten müssen. PENARD zeichnet nämlich bei 2 hierhergehörenden Arten Wimpern, die ich nicht beobachtet habe. Der Ma. ist stets einfach.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Mylestomidae*.

1 (2) Hinterende r. mit 2, l. mit 1 großen Einkerbung.
1. Gatt. **Atopodinium** (S. 529).

2 (1) Hinterende auf beiden Seiten mit keinen oder r. mit einer geringen, l. mit keiner Einkerbung. 2. Gatt. **Mylestoma** (S. 530).

1. Gattung. **Atopodinium** gen. n.

Nur eine Art.

Atopodinium fibulatum spec. n. (Fig. S. 528, *20*, *21*). Gr. 40—50 μ. Obgleich in 4 verschiedenen, weit voneinander entfernten Sapropelstellen gefunden, zeigen meine Beobachtungen gewisse Differenzen, die noch der Aufklärung bedürfen. Die 4 Wp. (oder Syncilien?) der l. Seite sind verschieden aufgefaßt. Außer dem auffallend gezackten Hinterende ist besonders der große plattenförmige Dorn merkwürdig, der vom Vtr.-rand des r. Panzers vtr.wärts und nach hinten gebogen ist. Er deckt

Fig. 85, *1—21*.

1 *Epalxis bidens*, r. **2** Dies. l., 60 μ, S. 523. **3** *Saprodinium halophilum*, l. **4** Dass. r., 40 μ, S. 527. **5** *Sapr. spinigerum*, r. **6** Dass. l., 50 μ, S. 526. **7** *Mylestoma bipartitum*, r. **8** Dass. l., 40 μ, S. 530. **9** *M. anatinum*, r. **10** Dass. l. 25 μ, S. 530. **11** *M. pusillum*, r. **12** Dass. l., 20 μ, S. 531. **13** Dass. (Einzelexemplar). **14** *M. spinigerum*, r. **15** Dass. l., 30 μ, S. 530. **16** *M. uncinatum* (eig. Beob.), r. **17** Dass. l., 30 μ, S. 531. **18** *M. discoideum* (?), l., (eig. Beob.). **19** Dass. r., 27 μ, S. 531. **20** *Atopodinium fibulatum*, r. **21** Dass. l., 45 μ, S. 529.

das kurze spangenförmige Wp.band von r. ab; auf der l. Seite liegt es frei. Im übrigen erkennt man noch deutliche Anklänge an *Saprodinium* (Dornen an den Zacken). Ma. stets einfach. Aus jeder der 4 Fundstellen nur in 1 oder 2 Exemplaren erbeutet.

2. Gattung. **Mylestoma** KAHL, 1928.

Die 3 windmühlenflügelähnlichen Syncilien rechts vom Peristom, denen die Gattung den Namen verdankt, kommen nur der typischen Art (*M. bipartitum*) zu; doch mochte ich daraufhin nicht weitere Gattungen aufstellen, um so mehr, als verschiedene Arten noch genauerer Untersuchung bedürfen.

Allen gemeinsam ist das fast oder ganz zackenlose Hinterende, das durch den Dorsalkiel ± weit abgeschlossen und gerundet wird. Die Seitenpanzer lassen nichts oder wenig mehr von der Gliederung der *Epalcidae* erkennen; ebenso sind die Wimpern an Zahl stark reduziert, dafür aber meist länger und zu wenigen Syncilien verklebt. Die Bewegung ist dementsprechend ungeschickter und träger, da sie fast allein vom Wimperband bewirkt wird.

1 (2) Salzwasserform mit 2 breiten Rudercirren am Hinterrande des l. Panzers; neben dem Peristom 3 abgestutzte Syncilien, die sich wirbelnd bewegen.

Mylestoma (Aspidisca) bipartitum (GOURR. u. R., 1886) KAHL, 1928 (Fig. S. 528, *7*, *8*). Gr. 35—50 μ. Bau und Gestalt dieses eigenartigen Infusors erkennt man am besten aus den Figuren; die beiden Rudercirren des Hinterendes (je 15—20 Wp.) sind untereinander auch noch lose verklebt und wirken wie ein Gebilde; sie schleppen entweder nach oder machen heftig und. Bewegungen. Bemerkenswert ist, daß der Vtr.rand des r. Panzers 2 kleine vtr. gebogene flache Dornen hat, was an die vorige Art erinnert. Sehr verbreitet im Oldesloer Salzsapropel, sehr euryhalin (0,5—2,5 ‰). GOURRET hat es im alten Hafen von Marseille gefunden. Recht häufig ist es auch im Sapropel der Kieler Bucht.

2 (1) Süßwasserformen. 3
3 (6) Lateralumriß breit dreiseitig, hinten breit abgestutzt. 4
4 (5) Am Hinterende (auf der r. Seite?) ein kräftiger nach hinten vorstehender seitlich abgespreizter Dorn.

Mylestoma spinigerum spec. n. (Fig. S. 528, *14*, *15*). Gr. 28 bis 33 μ. Nur in wenigen Exemplaren aus dem Weiher des Botanischen Gartens in Hamburg beobachtet. Der l. Panzer zeigt vtr. und dors. eine kleine Zacke. Dors.kiel hinten auf der l. Seite mit 3 über körperlangen Wp. Die Insertion des Dornes ist in verschiedenen Beobachtungen nicht gleich aufgefaßt, bedarf der Nachprüfung.

5 (4) Hinterende ohne Dorn.

Mylestoma (Epalxis) anatinum (PENARD, 1922) (Fig. S. 528, *9*, *10*). Gr. 20—25 μ; Hinterende mit schwach herzförmiger Einkerbung; davor auf dem l. Panzer 2 lange Syncilien (je 3 Wp.). Im übrigen s. Abbildung. Obgleich PENARDS Zeichnung hier in einem wesentlichen Punkte abweicht (er zeichnet nämlich l. eine Frontalreihe, die ich nie beobachten konnte), so nehme ich doch zuversichtlich hier Identität an. Es ist eine der häufigeren Sapropelformen und ziemlich verbreitet, in Oldesloe bis 0,3 ‰ Salz. Das einzige *Ctenostom*, bei dem ich in

einigen Fällen die Konjugation beobachten konnte, sie findet unter Verschmelzung der präoralen Vtr.flächen statt, die sich etwas übereinander legen.

6 (3) Umriß oval bis kreisförmig. **7**
7 (8) Sehr kleine ovale Form ohne Frontalzahn oder -spitze.

Mylestoma pusillum spec. n. (Fig. S. 528, *11*, *12*). Gr. 20 μ. Am Hinterende auf der l. Seite 2 oder 3 doppelt körperlange Wp. und hinten l. am Dorsalkiel 2 etwas kürzere Wp. Die langen Wp. bilden wohl eine Syncilie; bei einem früher beobachteten Einzelexemplar erschien dies Gebilde federartig aufgespalten (Fig. 13); ich vermute, daß es sich um dieselbe Art handelt. Perst. relativ sehr groß. Auf der l. Seite eine hyaline Längsgrube. Sehr selten, bedarf weiterer Nachprüfung.

8 (7) Umriß kreisförmig, mit Frontalzahn. **9**
9 (12) Hinterende mit wenigen spitzen Zacken. **10**
10 (11) R. eine Vtr.zacke, l. 2 scharfe Zacken am Hinterende, ohne Wp. am Dorsalkiel; 2 Cirren am Hinterende.

Mylestoma (Epalxis) uncinatum (PENARD, 1922) (Fig. S. 524, *23*). Gr. 30 (nach PENARD 38 μ). Auch diese Form ist von mir ganz vereinzelt und nicht zuverlässig beobachtet; sie bedarf daher der Nachprüfung. Einen Zweifel an der Identität der von mir beobachteten Form mit der PENARDs kann man kaum haben (Fig. S. 528, *16*, *17*).

11 (10) Zacken ähnlich, aber auf der l. Seite ist die zweite Zacke ein langer, schmaler, distal runder Dorn mit einer langen (Syn)cilie; am Dorsalkiel auf beiden Seiten eine Wp.reihe; am Hinterende 3 lange (Syn)cilien.

Mylestoma (Epalxis) flagellatum (PENARD, 1922) (Fig. S. 524, *24*, *25*). Gr. 25 μ, vtr. weit (aber variabel) ausgebaucht. Im übrigen s. Abbildung. Von PENARD in etwa 6 Exemplaren im Sumpf von Florissant (Genf), von mir nicht gefunden. Bedarf mit bezug auf einige Einzelheiten (Dorsalwp.!) der Nachprüfung.

12 (9) Hinterende ohne Zacken, kreisförmig durch den bis zur Vtr.linie verlängerten Dorsalkiel abgeschlossen.

Mylestoma (Epalxis) discoideum (PENARD, 1922) (Fig. S. 524, *22*). Gr. 35—38 μ. Auffallend dick; stets schwach bräunlich; fast genau kreisförmig, aber in der Md.gegend etwas eckig; hinter dem Md. 2 lange derbe (Syn)-cilien. Entpl. stets mit Bakterien (was übrigens alle *Ctenostome* aufweisen). Nicht selten im Sapropel verschiedener Stellen bei Genf. Einige ergänzende Beobachtungen sind erwünscht. Die von mir in einem Exemplar beobachtete Form (Fig. S. 528, *18*, *19*) stimmt im Umriß gut damit überein, war aber nur 27 μ groß und recht flach. Eigenartig ist hier das Wp.band, das weiter als bei den anderen Arten auf beide Breitseiten übergreift und mit deutlichen quer angeordneten Basalapparaten der Pektinellen versehen ist; die Geißel hinter dem Perst. könnte ich vielleicht übersehen haben. Diese kleine Art zeigt Übergänge zu *Discomorpha*.

3. Familie. Discomorphidae POCHE s. str.

Nur eine Gattung und Art (mit 3 nahe verwandten Varietäten).

Discomorpha pectinata LEVANDER, 1894 (Fig. S. 522, *12*—*17*). Gr. 70—90 μ. Diese seltsamste Art der Unterordnung steht ganz abseits. Sie weicht vom *Epalxis*-Typ in mehrfacher Hinsicht auffallend ab.

1. Der Panzer zeigt keine Andeutung einer Längsgliederung und einer hinteren Öffnung (vgl. die vorigen Arten).

2. Das Frontalband ist auf einen Querwulst verlegt, der im Bogen von der Mediane der r. Seite vtr.wärts über die Vtr.fläche auf den l. Panzer führt und nach einer kurzen Unterbrechung bis fast an dessen Dorsalkiel stößt. Der letzte Teil ändert seine Richtung und zeigt ein (oder zwei) nach hinten gerichtetes Zähnchen an seinem Hinterrand. Die Struktur des Bandes ist überaus schwierig zu erkennen. Die Abbildungen geben einen ungefähren Begriff, wie ich die Ectpl.brücken sah, aus denen oder an deren Fuß die 5 Wp. jeder Reihe entspringen. Unter dem Wulst verläuft das ador. Band (Fig. 17), das sich in die Perst.grube hineinzieht und hier an deren inneren Rändern gabelt. Die Grube ist l. von einer wangenartigen Platte des Panzers abgedeckt; sie öffnet sich schräg nach l. vtr. und vorne.

3. Außerdem sind die zwei postoralen Vtr.reihen vorhanden und zwei lange Cirren, die hinten dorsal auf dem l. Panzer aus zwei ebensolchen Brücken entspringen wie am Frontalband.

4. Ganz auffallend sind die beiden abgebogenen Dornen auf der r. Seite. Der vordere ragt von einem rippenartigen Vorsprung über das Ende des Frontalbandes hinweg. Der hintere erhebt sich am Ende eines Buckels und ist schräg vtr. und nach hinten seitwärts gerichtet.

5. An seinem vtr. Fuß mündet der lange Röhrenporus der c.V. Hier in der Nähe werden auch die Fäzes entlassen.

Plasma trübe granuliert und *Bakterien* enthaltend. Ma. einfach, ellipsoid mit einem Mi. Sapropel, verbreitet, zeitweise fast häufig. Von Penard und Wetzel in Konjugation beobachtet. Schwimmt sehr ungeschickt und holpernd.

Eingehende Darstellungen bei Levander, Lauterborn und Wetzel.

Zwei Varietäten: **a)** an dem Hinterrande des linksseitigen Wulstes stehen 2 Zähnchen (statt des einen etwas längeren Zahnes der Stammform).

Discomorpha pectinata var. **bidenticulata** var. n., von Lauterborn beschrieben und auch von mir beobachtet, und zwar ebenso häufig wie die Stammform. Die beiden Zähnchen sind innerhalb einer Population konstant.

b) Sowohl der Zahn auf der Vorderfläche der r. Seite, als auch der auf dem linksseitigen Wulst fehlen.

Discomorpha pectinata var. **lauterborni** Wetzel, 1928 (*D. lauterborni* Wetzel). Da keine weiteren Unterschiede vorliegen, genügt wohl der Rang einer Varietät für diese im Sapropel bei Leipzig beobachtete Form. (Anm.: Da bei fixierten Exemplaren die kleinen schwer erkennbaren Dornen fast oder ganz unsichtbar werden, ist es möglich, daß sie hier nur übersehen sind.)

4. Unterordnung. **Hypotricha** Stein sensu str.

Eine von den übrigen *Spirotrichen* scharf abgesetzte Gruppe; sie wird vor allem dadurch gekennzeichnet, daß die Bewimperung der Ventralseite ausschließlich aus Cirren besteht. Schon aus diesem Grunde darf man die Gattung *Peritromus* nicht mehr zu den *Hypotrichen* stellen; sie ist zwar nur einseitig bewimpert, zeigt aber keine Cirrenbildung. Dorsal stehen mit Ausnahme einer kleinen Familie, der *Aspidiscidae* (bei denen Klein auch Drsb. gesehen haben will), in Reihen geordnete

Borsten; sie sind durchweg nicht ganz starr und verfügen über eine schwache Beweglichkeit. Ihre Enden sind abgestutzt, man bezeichnet sie mit Recht als Tastborsten. Bei mehreren *Holosticha*- und *Euplotes*-Arten ist ihre Basis von eigenartigen, sternartig gestellten Ectoplasmakörperchen umstellt. GRIFFIN hat die Borsten hier auch ventral festgestellt. Übrigens habe ich bei mehreren *Oxytrichen* an einigen Ventral- und Frontalcirren lange zarte Tasthaare beobachtet, die nicht etwa abgespaltene Teile der Cirren sind.

Die Cirrenbildung ist bei den *Hypotrichen* nicht etwas ganz Neues. Man findet cirrenähnliche Verschmelzungen (Syncilien) auch bei Arten der anderen 3 Unterordnungen der *Spirotricha*. Bei den *Condylostomen* stehen Cirren auf dem Frontalfelde und bei *Condylostomum arenarium* sind alle Wimpern der Vtr.seite zu kleinen Cirren verschmolzen. MAUPAS macht zuerst auf die Möglichkeit aufmerksam, die *Hypotricha* von den *Condylostomen* phylogenetisch abzuleiten.

Auch die Tastborsten finden sich bei den anderen *Spirotrichen*; es sei nur an *Halteria*, *Stentor*, verschiedene *Blepharismen* und *Condylostomen* erinnert, wo sie entweder dauernd oder als nur vorübergehend spreizbare Wimpern auftreten.

Man darf diejenigen *Hypotrichen* als die urtümlichsten Formen ansehen, bei denen die ganze Ventralseite mit gleichmäßigen Cirren besetzt ist, doch scheinen manche dieser meist kleineren Arten schon eine Rückentwicklung durchgemacht zu haben, bei der ehemals differenzierte Cirrengruppen wieder gleichmäßig geworden oder verschwunden sind.

Da schon bei *Condylostomum* auf dem Frontalfelde recht kräftige Cirren stehen, ist es wahrscheinlich, daß auch bei den *Hypotrichen* sich hier zuerst verstärkte Cirren von der übrigen Ventralausstattung abgesondert haben. Später hat dann eine fortschreitende Differenzierung auch anderer Gruppen stattgefunden. Die Cirren der *Hypotricha* zerfallen nach ihrer Stellung und Differenzierung in 5 verschiedene Gruppen, deren genaue Beobachtung für die Systematik von ausschlaggebender Bedeutung ist.

1. Frontalcirren; sie stehen auf dem Frontalfelde, d. h. zwischen dem Peristom und dem rechten Körperrande. Sie sind entweder nicht differenziert und setzen dann ihre Reihe ohne Grenze in die Ventralreihen fort; oder sie sind verstärkt, aber im Reihenverband geblieben; oder aber sie sind zu wenigen isolierten und meistens noch mehr verstärkten Griffeln geworden. Besonders die Cirren, die dem Vorderrande am nächsten stehen, neigen zu dieser auffallenden Differenzierung; im letzten Falle finden sich hier fast stets 3 starke griffelartige Cirren.

2. Ventralcirren. Man versteht darunter die Cirren der Hauptfläche, hinter dem Munde. Sie stehen entweder noch in geschlossenen Reihen, die bei vielen Arten schon auf dem Frontalfelde anfangen, oder es kommen Reihen und isolierte Cirren nebeneinander vor.

3. Marginalcirren. Es sind die beiden den Körperrändern am nächsten und meistens ziemlich parallel laufenden Reihen; sie sind öfter etwas stärker als die eigentlichen Ventralcirren und dann meistens von ihnen durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt.

4. Die Transversalcirren. Sie bilden eine meistens deutlich abgesonderte Quergruppe nahe dem Hinterende. Es scheint, daß sie sich aus einer Längsreihe abgesondert haben. Bei manchen Arten geht diese Gruppe nämlich nach links in eine Längsreihe über. Die hier

angewandte, wohl zuerst von Maupas vorgeschlagene Bezeichnung erscheint empfehlenswerter als der bisher geläufige Ausdruck „Analreihe".

5. Die Caudalcirren. Bei ziemlich vielen Arten oder nahen Verwandten der Gattung *Oxytricha* (z. B. bei *Stylonychia*) haben sich die letzten Cirren der linken Marginalreihe zu borstenartigen Organellen umgewandelt, die starr nach hinten gespreizt sind. Sie sind dann leicht erkennbar. Bei manchen *Oxytrichen* sind sie auch verlängert, oder sonst ausgezeichnet, ohne ständig gespreizt zu sein und sind bei solchen Arten leicht zu übersehen.

Die Cirren sind bekanntlich aus Gruppen von engstehenden Wimpern durch Verklebung entstanden; ihr Querschnitt ist oblong; höchstens bei den borstenartigen Caudalcirren mag ein runder Querschnitt vorkommen. Wo eine starke Differenzierung vor sich gegangen ist, findet auch wenigstens eine teilweise Arbeitsteilung statt. Während die Frontal- und Ventralgruppen hier besonders zum Schreiten dienen und zu elastischen Griffeln geworden sind, werden die Transversal- und Marginalcirren besonders zum Rudern und Steuern gebraucht und ruhen dann vielfach beim Schreiten, doch fehlt ihnen auch diese Fähigkeit nicht ganz.

Den Hauptanteil an der rotierenden Schwimmbewegung hat übrigens der Frontalteil der adoralen Membranellenzone.

Eine besondere Aufmerksamkeit der Infusorio-Cytologen haben die fibrillären Wurzeln der Cirren erfahren; sie sind bei manchen Arten auch im lebenden Zustande unschwer erkennbar. Sowohl von den geschlossenen Marginal- und Ventralreihen wie von den vereinzelten Frontalcirren und von der Transversalgruppe; aber auch von den Organellen des Peristoms (Membran und Membranellen sieht man $\pm$ derbe Fibrillenbündel schräg durch das Ectoplasma bis ins Entoplasma ziehen. Ich schließe mich durchaus der z. B. von Peschkowskaja und kürzlich von J. Jacobson vertretenen Auffassung an, daß es sich hier um Stützorganellen (Morphoneme) der mechanisch stark beanspruchten Organellen handelt und nicht um neuroide Bahnen wie neben älteren Autoren neuerdings besonders Yokom und Taylor angenommen haben. Dagegen halte ich das periphere, gitterförmige Silberliniensystem (Klein, Jacobson) für das eigentlich reizleitende System, da es zu allen motorischen und sensorischen Organellen in enge Beziehung tritt und schon seiner Zartheit wegen nicht als Skelettsystem betrachtet werden kann. Zu welchen von beiden Systemen man das „Neuromotorium" Yokoms und Taylors rechnen muß, es ist eine Anhäufung dichteren Plasmas in der Mundgegend, müssen weitere Untersuchungen klären.

Weniger vom Typ der anderen *Spirotrichen* abweichend ist der Bau des Peristoms. Der auffallendste Teil, die adorale Membranellenzone entspricht am meisten derjenige, welche viele *Oligotricha* aufweisen. Vor dem Munde steht durchweg eine Anzahl niedrigerer Membranellen, die nicht nach außen schlagen; sie sind stets aus zwei Wimperlamellen verklebt.

Vor dieser Gruppe, die man als die präoralen Membranellen bezeichnen kann, bei *Oxytricha platystoma* sind es etwa 9, scheinen die Membranellen dreilamellig zu werden; wie ich es auch bei den *Oligotrichen* gefunden habe (Schwierig! Nachprüfen!). Sie schlagen von hier ab nach außen, indem sie höher und mehr dreiseitig werden. Man dürfte sie als aboralen Teil der Zone ansehen. Von diesem sondert sich dann, oft ohne scharfe Grenze der meist mächtige Frontalteil der Zone ab, dessen Membranellen nach meinen Untersuchungen auch aus je 3 Lamellen bestehen.

Die Frontalmembranellen verlaufen dorsal von einer plattenförmigen Verlängerung der Ventralfläche, die wie ein Kreissegment den Körper nach vorn überragt. Jede Membranelle dieses Abschnittes ist zum Teil auf dieser „Stirnplatte", zum Teil auf dem aufragenden Rande des Körpers inseriert; sie stehen also in einer nach oben und vorn offenen flachen Furche. Die Stirnplatte ist übrigens öfter nicht eben, sondern kragenförmig konkav nach der Ventralseite hin.

Rechts der adoralen Zone liegt das zum Munde spitz zulaufende Peristomfeld, das sehr verschieden ausgebildet ist. Bei manchen Arten ist es nach vorn stark verbreitert, oft muldenartig vertieft und erreicht fast den Frontalrand; bei anderen Arten ist es sehr schmal und kurz, so daß man es leicht übersehen kann.

Die Organisation dieses Feldes ist wiederholt der Gegenstand der genauesten Untersuchung gewesen. Ich habe besonders die von STERKI und KOWALEWSKI in Erinnerung. Meine eigenen, an verschiedenen Arten ausgeführten Beobachtungen geben ein viel einfacheres Bild, als es KOWALEWSKI, der ja ein vorzüglicher Beobachter war, darbietet. Von der Darstellung STERKIS ergeben die eigenen Beobachtungen nur geringe Abweichungen. Solche Beobachtung ist nun keineswegs leicht. Legt man etwa eine *Oxytricha platystoma* fest, so werden die Peristomorganellen gedrückt und zum Teil geknickt und ergeben eine Reihe von Konturen, die besondere Organellen vortäuschen. Man muß schon mit äußerster Vorsicht mit Hilfe der Mikrometerschraube an den einzelnen Konturen entlangtasten, um ihre Herkunft zu erforschen. Ich fand also folgendes (vgl. Fig. S. 610, *17*, *18*): Am rechten Rande erhebt sich meist dachförmig nach links ansteigend eine Ectoplasmafalte, die „Peristomlippe", sie ist auch bei manchen *Condylostomen* (*arenaria*, *remanei*) deutlich entwickelt. STERKI gibt an ihrer Stelle eine „undulierende Membran", KOWALEWSKI eine „äußere Membran".

An der Innenseite der Lippe, etwa auf halber Höhe, ist die „undulierende Membran" befestigt, sie scheint nur aus einer Wimperlamelle zu bestehen (ich habe bei verschiedenen *Heterotrichen* zwei Lamellen [Wimperreihen] in dieser Membran beobachtet). STERKI und KOWALEWSKI nennen sie die „präoralen Wimpern", es ist aber die typische aus Wimpern verklebte Membran; wie alle solche Membranen neigt sie unter dem Deckglas zum Aufspalten. Unter der Insertion der undul. Membran bildet bei einigen Arten die Lippe eine zweite, manchmal etwas vorragende Ectoplasmafalte, die der undul. Membran als Stütze dienen mag. Infolge der darüber liegenden quergestreiften Membran erscheint sie auch leicht als Membran; sie mag dem entsprechen, was KOWALEWSKI als präorale undul. Membran bezeichnet. Außerdem hat KOWALEWSKI bei *Stylonychia mytilus* noch eine „innere undul. Membr." festgestellt; ich nehme an, daß hier die endorale Reihe nahe an die undul. Membran gerückt ist. Der Länge nach über das Peristomfeld zieht eine Wimperreihe die „endoralen Wimpern" STERKIS; sie scheint bei einigen Arten membranoid zu verschmelzen. KOWALEWSKI unterscheidet auch hier zwei Organellen, die „endorale undul. Membran" und die endoralen Wimpern. Die endoralen Wimpern ziehen sich in den Schlund hinein, dessen Eingang von der Peristomlippe überdacht wird. Der Schlund scheint durch Fibrillen gestützt zu sein.

Endlich folgen neben der Membranellenzone noch die „paroralen Wimpern", die oft schwer erkennbar sind. KOWALEWSKI unterscheidet von ihnen noch die „inneren adoralen Wimpern", die jedenfalls nur

durch Deckglasdruck abgesprengte Teile der Membranellen sind. So kommt KOWALEWSKI im ganzen auf 9 Einzelorganellen, während STERKI und ich nur 5 feststellten. Wenn man die einfachere Organisation annimmt, so bieten eigentlich nur die endoralen Wimpern etwas Neues; sie sind entweder eine Neubildung der *Hypotrichen* oder durch Aufspaltung der zweilamelligen Membran entstanden und bei manchen Arten dann weit von der undul. Membran abgerückt.

Außer der Cirrenausstattung und dem Peristom zeigt auch das Ectoplasma übereinstimmende Besonderheit.

Die Pellicula ist eigenartig glasähnlich, sehr zart, doch zugleich recht elastisch. Viele *Hypotriche* sind biegsam, metabolisch, manche kontraktil. Die letzteren verfügen also sicher über Myoneme. MAUPAS wollte einige als unbekleidet betrachten, da er ihre Pellicula optisch nicht feststellen konnte und die Tiere zugleich eine überraschende Zerfließbarkeit zeigten (besonders bei sauren Reagentien). Die Folgerung geht sicher zu weit (ich habe verschiedene dieser Fälle nachgeprüft; es ist doch eine dünne Pellicula auch optisch feststellbar), auch deutet ja die kräftige Cirrenbewegung auf eine feste Grundlage. Immerhin sind alle ectoplasmatischen Gebilde der *Hypotrichen* auffallend hinfällig beim Absterben ohne oder infolge von Reagentien; sie eignen sich wenig zur Anfertigung von Präparaten.

Kürzlich hat NOLAND ein Reagens zusammengestellt, das die Cirren der *Hypotrichen* besonders gut fixiert und zugleich leicht färbt (s. im Allgemeinen Teil, S. 42).

Wichtig für die Bestimmung mancher *Hypotrichen* sind die unter der Pell. liegenden Protrichocysten; sie sind bei nahe verwandten Arten oft auffallend verschieden, und zwar nach Größe (staubförmig, perlartig, stabförmig), Färbung (farblos, gelb, braun, rot) und Anordnung (in Reihen, ungeordnet, als Kränze von Sensucysten um die Drsb).

Auch die Kernanlage zeigt innerhalb der Unterordnung eine gewisse Übereinstimmung. Ganz vereinzelt nur treten einfache kompakte Kerne auf. Am verbreitetsten sind zwei längliche Kernteile; häufig ist Vielkernigkeit, nicht selten bei einigen hochentwickelten Arten ein strangförmiger, hufeisenförmig gebogener Kern. Der Mikronukleus tritt in Ein- und Zweizahl, selten mehrfach auf. Die Kerne der *Hypotrichen* sind durchweg sehr empfänglich für Farbstoffe (besonders saure); Methylgrünessigsäure gibt hier meistens ein sehr klares Kernbild (mit Ausnahme der Formen, die sehr viele kleine Kerne haben).

Die kontraktile Vakuole zeigt, wenn sie nicht bei halobionten außer Tätigkeit ist, durchweg eine bestimmte Lage, nämlich dorsal, vor der Mitte, am linken Rand; bei den beiden letzten Familien durchweg hinten rechts; der permanente Porus excretorius fehlt scheinbar; die c.V. öffnet sich bei der Systole dorsalwärts. Die Vermehrung findet durch Querteilung statt, wobei wie stets bei den verwandten *Hetero-* und *Oligotrichen* das Peristom des hinteren Teiltieres schon vor der Teilung zum Teil fertig gestellt wird. Die Cirren dagegen selbst des vorderen Abschnittes werden reduziert und für beide in neuen Feldern vorbereitet; doch liegen darüber erst wenige Beobachtungen solcher Arten vor, deren Ausstattung mit Cirren hoch spezialisiert ist. Bei den anderen mag es wohl einfacher zugehen. Die eingehendsten Beobachtungen darüber verdanken wir WALLENGREN.

Ebenfalls gibt es noch wenige Beobachtungen über eine zweite Art der Vermehrung, auf die z. B. MÖBIUS bei *Euplotes patella* auf-

merksam macht. Daß diese Art nämlich sich in einer weichen Cyste auch ganz abweichend durch Abschnürung einer Knospe, die noch vor dem Ausschwärmen die volle Cirrenausstattung ausbildet, zu vermehren vermag.

Das wird sicher kein vereinzelter Fall sein und erinnert an die *Oligotrichen*, bei denen auch zwei Vermehrungsarten vorzukommen scheinen.

Die *Hypotrichen* encystieren sich durchweg unter Abkugelung und Einschmelzung der Cirren. Oft ist die Ectocyste höckerig.

Die Konjugation findet meist unter Verschmelzung eines Teiles der Ventralflächen und der Peristome statt.

Die Systematik der *Hypotrichen* gründet sich mit Recht fast ausschließlich auf die Cirrenausstattung der Ventralseite. Man darf sich mit den drei bisher gebräuchlichen Familien begnügen, wenn auch nicht verkannt werden darf, daß die Familie der *Euplotidae* kaum als monophyletische Gruppe betrachtet werden kann.

Bestimmungsschlüssel der Familien der *Hypotricha*.

1 (4) Die Membranellenzone ist voll ausgebildet. Dorsalborsten vorhanden. 2

2 (3) Die Cirrenausstattung entspricht im wesentlichen dem ursprünglichen Typ; höchstens die Ventralreihen sind mehr oder weniger reduziert. Jedenfalls sind zwei Reihen, (fast stets als Marginalreihen kenntlich) geschlossen erhalten. Dorsalborsten vorhanden.
1. Fam. **Oxytrichidae** (S. 537).

3 (2) Die Cirrenausstattung ist mehr in einzelne geschlossene Gruppen aufgelöst. Die Marginalreihen und die Ventralreihen sind nicht mehr als solche kenntlich. (Bei *Certesia* ist noch die l. Marginalreihe erhalten. Dorsalborsten vorhanden.
2. Fam. **Euplotidae** (S. 621).

4 (1) Die Membranellenzone ist auf einen kleinen, eingekapselten, präoralen Teil reduziert; links vorn ist nur noch ein schwer sichtbarer Rest von cirrenähnlichen sehr kleinen Membranellen erhalten. Die Cirrenausstattung ist in Form zweier nach Stellung und Bau scharf getrennter Gruppen vorhanden: die Frontoventralgruppe von meist 7 Cirren, die Transversalgruppe von ursprünglich 5 Cirren. Drsb. fehlen. 3. Fam. **Aspidiscidae** (S. 643).

1. Familie. **Oxytrichidae** Ehrenberg, 1838.

Mit Bezug auf die Ausstattung mit Cirren, sowie auf die Einrichtung des Peristoms kann hier auf die Erörterungen darüber in der Darstellung der Unterordnung hingewiesen werden, deren weitaus größten Teil diese Familie ausmacht.

Die Systematik hat hier seit Steins glänzender Arbeit, der sich Kent und Stokes würdig anschließen, den einzig richtigen Weg eingeschlagen, die sich gradweise mehr und mehr differenzierende Cirrenausstattung als wesentlichstes Merkmal für die Gliederung in Gattungen anzusehen. Vielleicht ist man hier und da sogar zu weit gegangen. Kaum zu entscheiden ist die Frage, ob die Frontal- oder die Transversalcirren sich, phylogenetisch betrachtet, früher entwickelt haben.

Es scheint in verschiedenen Gattungen verschieden vor sich gegangen zu sein. Man trifft Formen ohne differenzierte Frontal- aber mit deutlichen Transversalcirren und umgekehrt. Die letzteren scheinen übrigens bei einer oder einigen Gattungen nachträglich wieder verschwunden zu sein. Im folgenden Schlüssel wird die Ausbildung der Transversalcirren als übergeordnet derjenigen der Frontalcirren betrachtet werden.

Auch die weitere Gliederung dieser Familie gründet sich auf die ventrale Cirrenausstattung. In ganz wenigen Fällen hat dies Verfahren den Nachteil, nahe verwandte Arten auf verschiedene Gattungen zu verteilen, wohl auch einmal ein paar generisch nicht sehr nahe verwandte Arten in eine Gattung zu vereinigen. Im großen und ganzen entspricht diese Gliederung dem auf fortschreitende Differenzierung hindrängenden Entwicklungsgang.

Mit Bezug auf die Gliederung und Nomenklatur der Familie mögen folgende Anmerkungen zur vorläufigen Orientierung dienen:

1. Die an sich der großen Zahl von Gattungen wegen wünschenswert erscheinende Gliederung in Unterfamilien (z. B. *Urostylina, Pleurotrichina, Psilotrichina* BÜTSCHLI) habe ich nicht verwandt, weil eine größere Zahl von Übergangsformen diese Gruppen untereinander verbindet; andererseits, weil dazu noch eine ganze Zahl weiterer meist ganz kleiner Unterfamilien hätten kommen müssen.

2. Der Bestand an einmal aufgestellten Gattungen ist dagegen möglichst erhalten (und um wenige vermehrt) worden. Die Aufhebung einiger als überflüssig betrachteter Gattungen wird an den betreffenden Stellen begründet. Als völlig unzureichend dargestellt mußte die Gattung *Trichogaster* STERKI (*Prooxytricha* POCHE fallen. Die Gattungen *Diplogmus* und *Propygocirrus* MANSFELD sind als *Heterotricha* mit der Gattung *Protocrucia* vereinigt werden (S. 448). Ein paar sehr unvollkommen dargestellte Gattungen: *Psilotrix* GOURR. und R. sowie die zweifelhafte Gattung *Gastrocirrhus* LEPSI werden auf S. 650, *Stylonethes* STERKI, auf S. 592 angefügt. Ebenso findet sich hier eine kurze Notiz über die Gattungen *Dipleurostyla* ROUX, *Prosopsenus* ANDRÉ, *Monostylus* PEREJ., *Drepanina* SAVI, die alle auf verstümmelte Exemplare anderer Gattungen zurückgehen. Zugleich warne ich an dieser Stelle vor weiteren ähnlichen Mißverständnissen, denen besonders alte Autoren (O. F. MÜLLER und DUJARDIN) mehrfach unterlegen sind.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Oxytrichidae*.

1 (24) Die Transversalcirren fehlen (Vorsicht! oft nicht leicht erkennbar!). 2

2 (17) Die Ventral- und Marginalreihen verlaufen nicht ausgeprägt spiralig. 3

3 (4) Lang bandförmige, hinten scharf zugespitzte oder gerundete Art aus übersalzigem Medium, mit nur 2 zerflederten Stirnmembranellen (vgl. auch *Strongylidium packi*, S. 554).
1. Gatt. **Cladotricha** (S. 540).

4 (3) Anders gestaltete Arten. 5

5 (14) Frontalcirren nicht auf 3—6 vereinzelt stehende und verstärkte Cirren reduziert, sondern zahlreicher und in Reihen geordnet oder gar nicht von den Vtr.cirren verschieden. 6

6 (7) Kleine ovale (50—100 μ) Infusorien, mit langen, sehr locker stehenden, borstenförmigen Cirren, ohne differenzierte Frontalcirren (Süßwasserformen). 2. Gatt. **Psilotricha** (S. 541).

7 (6) Langovale bis langelliptische Formen, mit zahlreichen, in Reihen geordneten Frontalcirren und dicht besetzten Vtr.reihen. 8

8 (9) Die Frontalreihen verlaufen quer (etwas nach r. ansteigend) über das Frontalfeld. 3. Gatt. **Eschaneustyla** (S. 541).

9 (8) Die Frontalreihen verlaufen im Bogen um das Peristom herum nach l. vorn; wenigstens eine Reihe zieht parallel dem vorderen Körperrand. 10

10 (13) Nur 2 Ventralreihen. 11

11 (12) Marine Form, nach hinten verjüngt; die beiden Vtr.reihen setzen sich ohne Unterbrechung über das Frontalfeld fort.
4. Gatt. **Uroleptopsis** (S. 543).

12 (11) Süßwasser- und Moosarten, nach hinten oval verbreitert. Eine lange Kranzreihe nahe dem Frontalrand, zwei weitere Reihen fast in der Längsrichtung auf dem Frontalfelde.
6. Gatt. **Paraholosticha** (S. 545).

13 (10) Zahlreiche Vtr.reihen; auf dem Frontalfeld 2 (ev. auch mehr) dem r. Vorderrand parallel ziehende Bogenreihen; Süßwasserformen: Vgl. auch die marinen *Urostyla gracilis* und *concha*, S. 564.
5. Gatt. **Hemicycliostyla** (S. 544).

14 (5) Auf dem Frontalfelde stehen nahe dem Vorderrande drei einzelne deutlich verstärkte Cirren, dahinter keine oder wenige schwächer verstärkte Cirren. **15**

15 (16) Lang gestreckte, meist nach hinten deutlich verjüngte oder schwanzförmig ausgezogene Formen, die meist 2 Vtr.reihen besitzen. Arten ohne Vtr.reihen oder mit 3—4 Vtr.reihen sind vorläufig darin belassen, da diese Gattung vielleicht später eine neue Benennung und Gliederung erfahren muß, für die unsere heutigen Kenntnisse noch nicht ausreichen. 8. Gatt. **Uroleptus** (S. 547).

16 (15) Schlank ovoide oder schlank ovale Formen mit 5—8 Reihen langer dünner Vtr.cirren, die von den beiden Marginalreihen nicht deutlich differenziert sind. 7. Gatt. **Kahlia** (S. 546).

17 (2) Die Ventral- und Marginalreihen verlaufen ausgeprägt linksspiralig um den Körper, so daß dors. stets ein Teil dieser Reihen diagonal den Rumpf überschneidet. **18**

18 (19) Plumpe planktonische Süßwasserform mit breitem Perst.feld; Hinterende kurz stachelartig. 10. Gatt. **Hypotrichidium** (S. 555).

19 (18) Schlanke Formen mit schmalem Perst. **20**

20 (21) Perst.teil nur mäßig (nicht bis auf ca. $^1/_2$ der Körperbreite) verjüngt. Zone biegt wie bei den meisten *Oxytrichidae* auf die Vtr.seite über; sie ist relativ kurz (nicht über $^1/_4$ körperlang).
9. Gatt. **Strongylidium** (S. 551).
Im Anschluß die marine Untergattung mit Schwanzstachel.
U.-Gatt. **Urostrongylum** (S. 555).

21 (20) Perst.teil stark halsförmig verjüngt. Zone an der l. Seite bleibend; über ¼ körperlang. **22**

22 (23) Perst.teil wenig oder nicht dehnbar.
11. Gatt. **Stichotricha** (S. 556).

23 (22) Perst.teil lang dehnbar. 12. Gatt. **Chaetospira** (S. 560).

24 (1) Transversalcirren vorhanden (nicht immer leicht erkennbar). **25**

25 (40) Auf dem Frontalfelde stehen keine besonderen, vereinzelten Frontalcirren; die Vtr.reihen ziehen zum Teil über das Frontalfeld bis an den Vorderrand und zeigen hier kaum verstärkte Cirren. **26**

26 (29) Kleine ovale, m a r i n e Formen mit sehr großem Perst. **27**

27 (28) Trv.cirren klein, nicht den Hinterrand erreichend.
13. Gatt. **Caryotricha** (S. 563).

28 (27) Trv.cirren lang und stark, den Hinterrand weit überragend.
Gatt. **Stylocoma** (S. 623).
(Diese unzureichend beobachtete Form habe ich nachträglich zu den *Euplotidae* gestellt.)

29 (26) Anders gestaltet, oder doch nicht marin. **30**

30 (31) Kleine Süßwasserformen mit langen, weitstehenden Vtr.cirren und und ohne differenzierte Frontalcirren. Dorsalborsten sehr hoch. Außer den Mrg.reihen nur 1 kurze Vtr.reihe.
18. Gatt. **Balladyna** (nebst **Balladinopsis**) (S. 591).

31 (30) Anders gestaltet und anders bewimpert. **32**

32 (33) Lang geschwänzte, äußerst kontraktile marine Arten (eine ungenügend dargestellte Süßwasserart ist vorläufig in der Gattung geblieben).
16. Gatt. **Epiclintes** (S. 569).
Die noch nicht ausreichend beobachtete Form mit langem stielartigen Schwanz, der fast ganz retrahiert werden kann ist nachträglich als Gattung *Mitra* abgetrennt, aber bei *Epiclintes* im Schlüssel belassen worden.

33 (32) Anders gestaltet, oder wenn geschwänzt, dann mäßig kontraktil und im Süßwasser lebend. **34**

34 (35) Commensal auf verschiedenen *Hydra*-Arten.
15. Gatt. **Kerona** (S. 569).

35 (34) Nicht commensal lebende Formen. **36**

36 (39) Mehr als 2 Vtr.reihen. **37**
37 (38) 3 Vtr.reihen, Frt.reihen nicht merklich verstärkt.
Untergatt. **Trichotaxis** (S. 588).
38 (37) Mehr als 3 Vtr.reihen. Frt.reihen in 2—5 Reihen, von denen sich am Vorderrande nicht deutlich wenige (3) Griffel stark abgesondert haben. 14. Gatt. **Urostyla** (S. 564).
39 (36) 1—3 Vtr.reihen. 17. Gatt. **Holosticha** (S. 570).
40 (25) Auf dem Frontalfelde stehen vereinzelte und deutlich verstärkte Cirren (Griffel); fast stets sind die vordersten 3 Cirren besonders verstärkt. **41**
41 (46) Die Vtr.cirren stehen alle im Reihenverband (1—6 Reihen). Sollten sich ganz vereinzelte Cirren hinter dem Md. finden, so sind diese nicht verstärkt und wenig auffallend. Bei einer Gattung fehlen die Vtr.cirren völlig. **42**
42 (43) Vtr.cirren in 4 oder mehr Reihen. 14. Gatt. **Urostyla** (S. 564).
43 (42) Vtr.cirren in 1—3 Reihen oder fehlend. **44**
44 (45) Vtr.reihen fehlend. Marine Art mit halsförmig verschmälertem Perst.-abschnitt. 21. Gatt. **Trachelostyla** (S. 596).
45 (44) 1—3 Vtr.reihen. 17. Gatt. **Holosticha** (S. 570).
46 (41) Vtr.cirren wenigstens zum Teil vereinzelt in Gruppen. **47**
47 (56) Vtr.cirren teils in einer bis 3 deutlichen Reihen, daneben eine postorale und eine hintere Gruppe von wenigen Einzelcirren. **48**
48 (53) Die geschlossenen Vtr.reihen verlaufen der Längsachse annähernd parallel. **49**
49 (50) L. eine, r. zwei geschlossene Reihen Vtr.cirren, Trv.cirren in geschlossener Reihe. 25. Gatt. **Onychodromopsis** (S. 620).
50 (49) Die 2 r. Trv.cirren weit hinter den 3 linken. **51**
51 (52) Auf jeder Seite eine geschlossene Vtr.reihe.
Gatt. **Allotricha** (S. 593).
52 (51) Rechts zwei geschlossene Vtr.reihen. 19. Gatt. **Pleurotricha** (S. 593).
53 (48) Die geschlossenen Vtr.reihen verlaufen deutlich schräg von vorn r. nach hinten l. **54**
54 (55) Eine schräge Vtr.reihe, die bis nahe an die Trv.reihe zieht.
20. Gatt. **Gastrostyla** (S. 593).
55 (54) Vtr.reihen verkürzt; wenig oder nicht über den Perst.grund hinausreichend. Adorale Zone seitlich liegend.
22. Gatt. **Gonostomum** (S. 597).
56 (47) Geschlossene Vtr.reihen fehlen (vgl. auch Nr. 55). **57**
57 (58) Das Hinterende des Tieres kann in einen langen dünnen Stiel ausgezogen werden. 23. Gatt. **Ancystropodium** (S. 598).
58 (57) Hinterende nicht stielartig ausziehbar. **59**
59 (60) Auf dem Frontalfelde stehen 12—15 starke Griffel. Kern viergliedrig. 26. Gatt. **Onychodromus** (S. 621).
60 (59) Auf dem Frontalfelde weniger (meist 8 in 3 Gruppen) Cirren. Kern meist 2-, selten 1- oder 4gliedrig. 24. Gatt. **Oxytricha** (S. 599).

(Die weitere Bestimmung der hierher gehörenden Untergattungen, z. B. *Stylonychia*, *Histrio*, erfolgt bei dieser Gattung.)

1. Gattung. **Cladotricha** Gajevskaja, 1925.

Nur eine Art.

Cladotricha koltzowii Gaj., 1925 (Fig. S. 542, *4*, *5*). Eine in übersalzigem Wasser (Solenojesee bei Sebastopol) lebende sehr schlanke Form, die durch die große Variabilität auffällt (wohl die Folge des abnormen Mediums, Verf.). Sie ist sehr schlank, meist hinten scharf zugespitzt (bis ca. 100 μ), seltener lang bandförmig und hinten gerundet (bis ca. 200 μ). Die als Varietäten betrachteten „gigas, lata, spiralis, pisciformis“ sind sicher nur Modifikationen. Flach, biegsam, nicht kontraktil. 4 Reihen langer dünner Cirren, nur 2 pinselartige front. Mbr., die hauptsächlich der Bewegung dienen. Perst. mit kräftiger Zone, hoher membranoider Lippe. Nahrung Bakterien und kleine Algen. Ma. einfach, rund, mit Mi. c.V. fehlt, Plasma häufig vakuolisiert. Findet sich bei

5—20 % Salz, verträgt experimentell noch mehr, aber nicht unter 2 %, wobei es sich encystiert. Vielleicht nahe verwandt oder identisch mit dem ebenfalls polyhalinen *Strongylidium packi* S. 554.

2. Gattung. **Psilotricha** STEIN, 1859.

Kleine ovale *Hypotricha* ohne differenzierte Frontal- und Transversalcirren. Die Ventral- und Marginalcirren sind lang, borstenartig und stehen locker. Die Ventralcirren in zwei auf dem Stirnfelde beginnenden Reihen; links davon vielleicht noch eine rudimentäre Reihe. Die *Psilotricha fallax* ZACHARIAS ist jedenfalls kein Hypotrich, sondern ein ungenügend beobachtetes *Strombidium viride* oder *elegans*.

1 (2) Tiere ohne *Zoochlorellen*, ziemlich schmal (2 : 1) mit breitem Perst.feld.

Psilotricha acuminata STEIN, 1859 (Fig. S. 542, *12*, *13*). Gr. 80 bis 100 μ. Gestalt oval, hinten schief zugespitzt (nach einer Zeichnung von beiden Seiten gleichmäßig, nach einer anderen hinten r. ausgestutzt), starr, abgeflacht. Zwei Marg.- und zwei Vtr.reihen ganz locker gestellter, starrer, dünner Cirren; keine Frontal- und Transversalcirren. Perst. von halber Breite und Länge des Körpers. Frontalzone beginnt wenig r. oder an der Mediane. Perst.lippe gerade, mit Wp.reihe. 2 längliche Kerne, eine l. in der Mitte liegende c.V. Süßwasser. (Aus einem Jauchetümpel.)

2 (1) Stets mit einer besonderen Art von *Zoochlorellen*; breitoval (3 : 2), mit engem Perst.feld.

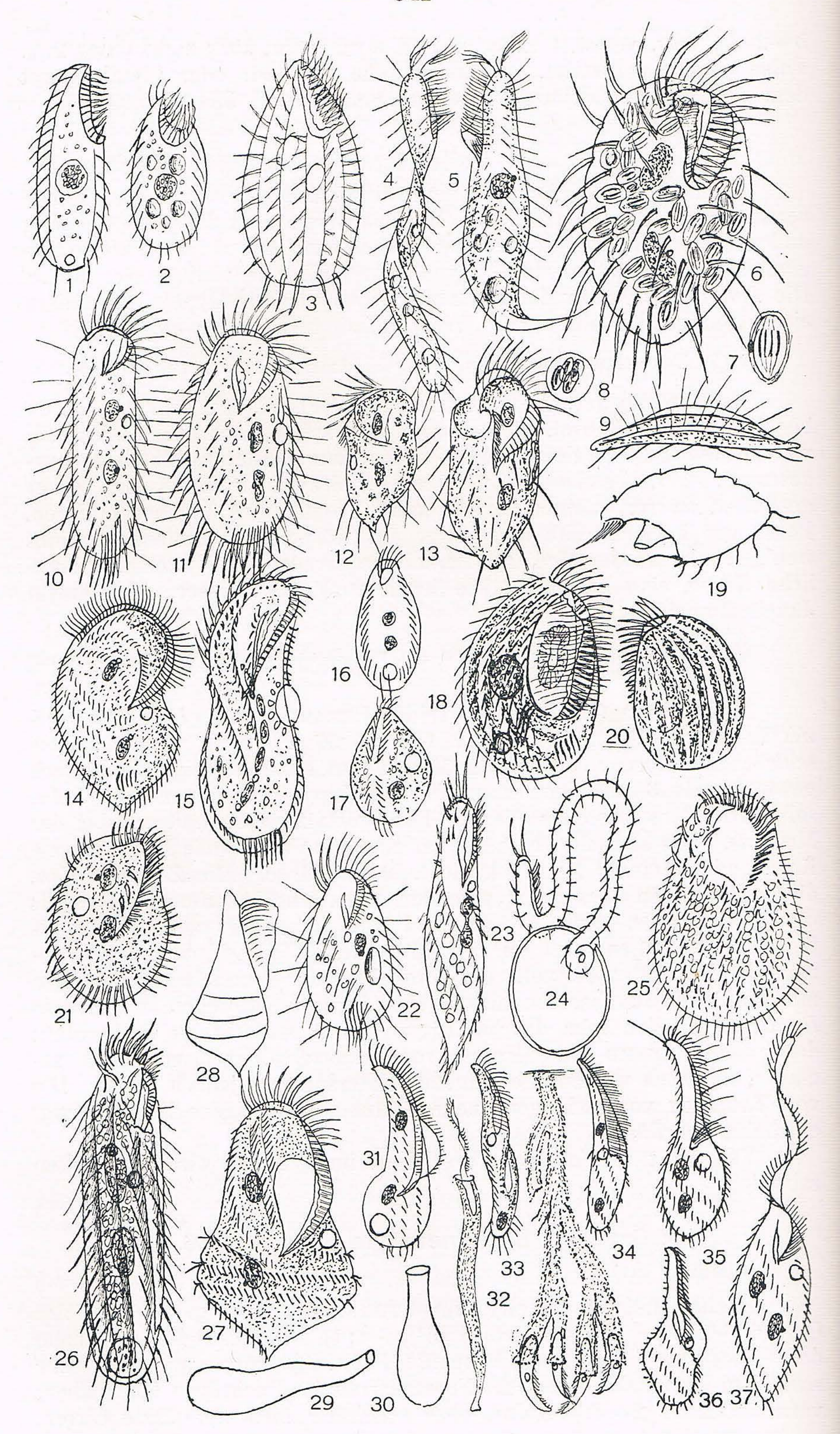
Psilotricha (Balladina) viridis PENARD, 1922 (*Pigostyla viridis* TAGLIANI) (Fig. S. 542, *6*—*9*). Gr. 45—50 μ. Umriß meist 3 : 2, bei schwächeren Formen etwas schmäler, hinten stumpfspitzig. Dors. flach gewölbt, mit 3 niedrigen aber scharfen Rippen, an denen ganz hohe, sehr zarte Borsten stehen (Verf.). Die Frontalzone beginnt erst bei der Mediane. Das schmale Perst.feld hat eine hohe flackernde Mbr. 2 ovale Kerne mit je einem Mi. Vakuole l. in der Mitte. Die *Zoochlorellen*, die ich stets in dieser Art gefunden habe, sind bedeutend größer als die gewöhnlichen (etwa 7 · 4 μ), oval und haben ein seitliches, rotes Stigma; sie teilen sich in der Mbr. in 4 Teil-*Algen*; der Chromatophor erscheint gerippt. Ein Zweifel an der Identität meiner Form mit der PENARDS besteht nicht. Das *Infusor* ist wegen der *Zoochlorellen* und der sehr durchsichtigen Cirren schlecht zu beobachten; daher hat PENARD eine Gruppe von Transversalcirren zu sehen geglaubt, die nach wiederholter eigener Untersuchung jedoch fehlen. Die von TAGLIANI vorgeschlagene neue Gattung (ohne eigene Beobachtung) erscheint überflüssig.

Verbreitet im Sapropel, besonders im Winter; wird nur selten zahlreich.

3. Gattung. **Eschaneustyla** STOKES, 1886.

Nur eine Art.

Eschaneustyla brachytona STOKES, 1886 (Fig. S. 562, *14*). Gr. 165—220 μ. Schlank ovoid ($3^1/_2$—4 : 1). L. gestreckt und nahe dem Vorderrand etwas eingezogen. Perst. $^1/_3$ körperlang mit sehr schmalem Perst.feld. Etwa 25 Frontalcirren in 4 schrägen Querreihen, vorn am Rand 2—3 einzelne, aber scheinbar nicht verstärkte Cirren.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

Vtr.cirren in 3 Reihen, von denen nur die mittlere fast das Hinterende, die anderen beiden nur die Mitte erreichen. Marg.reihen hinten vtr. geschlossen. Die Vtr.reihen folgen in ihrem Vorderabschnitt der schrägen Richtung der Frontalreihen. c.V. nahe dem Md., mit Längskanal. Kern nicht beobachtet. Anus terminal. Aus stehendem Wasser über totem Laub. U.S.A.

4. Gattung. **Uroleptopsis** gen. n.

Oxytrichidae ohne Transversalcirren; auf dem Frontalfeld 2 gebogene Reihen in ununterbrochener Fortsetzung der beiden Ventralreihen, nach vorn zu schwach verstärkt. Typ. Art. *Uroleptopsis citrina.*

1 (2) Gelb gefärbte, breit bandförmige Art. Mrg.reihen hinten völlig getrennt; ohne Perst.feld.

Uroleptopsis citrina spec. n. (Fig. S. 543, *87*). Gr. 150—250 μ. Breite $^1/_6$—$^1/_5$, vorn abgeflacht, sehr biegsam, nicht merklich kontraktil. Im Ectpl. liegen sehr dicht blaßgelbe oval ringförmige Prtrc. (ca. 1,5 μ) und an den Cirren- und Borstenreihen kleinere massive zitronengelbe Prtrc., die um die Dorsalborsten (3 Reihen) Kränze bilden (nicht leicht erkennbar). Diese zitronengelben Prtrc. verursachen die Gesamtfärbung. Perst. $^1/_5$—$^1/_6$ körperlang, mit schmaler ador. Zone, die proximal in einen sehr kurzen Pharynx nach r. umbiegt. Eine ausgeprägte Lippe, sowie das Perst.feld und die und. Mbr. fehlen, doch weicht der Randsaum vor der Umbiegung der Zone öfter etwas nach r. aus. Die beiden Marg.-reihen sind hinten unterbrochen, die l. Marg.reihe setzt sich vorn gegen die Mitte der Zone. Die beiden Vtr.-reihen sind zarter als der front. Teil; sie erscheinen fast als einzige Reihe. c.V. auf dem ersten Drittel, selten sichtbar; auf dem zweiten Drittel scheint eine konstante zweite c.V. zu sein.

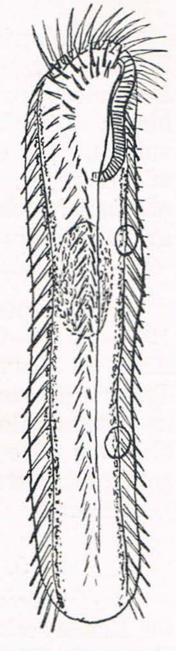


Fig. 87. *Uroleptopsis citrina.*

Fig. 86, *1—37*.

1 *Diplogmus contrax* (MANSFELD), 25 μ, S. 449. **2** Ders. kontrahiert (KAHL). **3** *Propygocirrus adhaerens* (MANSFELD), 35 μ, S. 449. **4** *Cladotricha koltzowii*, lin. Form, 200 μ, S. 540. **5** Dies., geschwänzte Form (GAJEVSKAJA). **6** *Psilotricha viridis*, 50 μ, S. 541. **7** Zoochlorella mit Stigma. **8** Zoochl. in Teilung. **9** *Ps. viridis*, seitlich. **10** *Balladyna elongata* (ROUX), 32 μ, S. 591. **11** *Ball. parvula* (ROUX), KOWALEWSKIS Figur ist etwas schlanker, 44 μ, S. 591. **12** *Psilotricha acuminata*, dors. (STEIN), 90 μ, S. 541. **13** Dies. vtr. (ST.). **14** *Kerona polyporum* (ST.), 160 μ, S. 569. **15** *Keronopsis helluo* (PENARD), 280 μ, S. 576. **16** *Psilotrix ovalis* (GOURRET u. R.), S. 650. **17** *Stylonethes pyriformis* (GOURR. u. R.), S. 592. **18** *Caryotricha convexa*, vtr., 50 μ, S. 563. **19** Dies., opt. Querschnitt. **20** Dies., dors. **21** *Balladynopsis nuda* (GHOSH), 63 μ, S. 592. **22** *Balladyna ovata* (TAGLIANI), S. 591. **23** *Strongylidium packi* (PACK), 70 μ, S. 554. **24** Dass., aus der Cyste schlüpfend. **25** *Urostyla rubra* (ANDRUSSOWA), S. 568. **26** *Kahlia costata*, 130 μ (gestreckte Form), S. 546. **27** *Hypotrichidium conicum* (ILOWAISKY), 130 μ, S. 555. **28** Dass., Seitenansicht. **29** *Chaetospira mülleri*, Gehäuse (KELLICOTT), 200 μ, S. 561. **30** Dass. (MOEBIUS). **31** *Stichotricha opisthotonoides* (SMITH), 55 μ, S. 560. **32** *Chaetospira remex*, gestreckt im Gehäuse (HUDSON), 280 μ, S. 563. **33** Dies. frei und kontrahiert. **34** *Stichotricha socialis*, links davon Teil einer Kolonie (GRUBER), 200 μ, S. 557. **35** *Str. cornuta* (CLAP. u. L.), S. 559. **36** *Chaetospira entzi* (*Stichotr. mülleri*), kontrahiert, S. 563. **37** Dies. gestreckt.

Der Kern ist fein zerteilt. Stets liegt in der Mitte des Körpers ein großer runder bis ellipsoider Körper, der sich nicht mit Methylgrün färbt; ich halte ihn für eine Art Mycetom, eine von Bakterien durchsetzte Plasmamasse. Die Konstanz dieser auffallenden Erscheinung muß nachgeprüft werden. Nicht selten im mesosaproben Detritus eines Kieler Aquariums, träge wühlend. Nahrung noch nicht erkannt. Leicht mit *Holosticha flava* zu verwechseln.

2 (1) Anders gefärbt; Marg.reihen umsäumen das Hinterende; Perst.feld deutlich. 3

3 (4) Grünlich gefärbte, schlank ovale Art; Marg.reihen umsäumen das Hinterende; Perst.feld deutlich.

Uroleptopsis (Oxytricha) viridis (PEREJASLAWZEWA, 1885) (Fig. S. 572, *23*). Gr. fehlt. Außer den aus der Abbildung ersichtlichen Besonderheiten fehlen nähere Angaben. Die r. Marg.reihe soll zwar hinten 5 verlängerte Cirren haben, welche die Autorin als Trv.reihe auffaßt. Da es aber eine derartige Anordnung nicht gibt, scheint es mir richtiger, diese Art provisorisch hier unterzubringen. Kern nicht erkennbar; ich vermute daher einen zerteilten Kern. Farbe diffus hellgrün. Selten im Schwarzen Meer bei Sebastopol.

4 (3) Rot pigmentierte, nach hinten verjüngte Form.

Uroleptopsis roscoviana (MAUPAS, 1883) (Fig. S. 562, *15*). Gr. 190—220 μ. Gestalt und rote Farbe erinnern sehr an *Holosticha rubra*. Aber da MAUPAS, ein sehr zuverlässiger Beobachter, betont, daß keine Trv.gruppe vorhanden sei, ferner, daß rote Pigment dors. diffus, vtr. in Längsstreifen geordnet sei, liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß es sich um eine besondere Art handelt; besonders, da es ja noch mehr rotpigmentierte und ähnlich gestaltete *Oxytrichidae* im Meere gibt.

Marin. Sehr biegsam und beweglich.

5. Gattung. **Hemicycliostyla** STOKES, 1886.

Hypotricha ohne Transversalcirren. Auf dem Frontalfelde stehen im Reihenverband 2—3 Reihen verstärkter oder nicht differenzierter Cirren, die parallel dem Vorderrand das Peristom umziehen. Die Zahl der nicht deutlich von den Marginalreihen differenzierten Ventralreihen schwankt zwischen 4 und etwa 10. Jedenfalls eine der urtümlichsten Gattungen, die von den *Heterotrichen*, besonders den *Condylostomen*, die geringsten Unterschiede aufweist.

1 (4) Vielkernige große Süßwasserformen (aus *Sphagnum*-Tümpeln), mit zahlreichen Vtr.reihen. 2

2 (3) Gestalt nach hinten oval verjüngt. Schlank (4 : 1), vorn nach l. geneigt.

Hemicycliostyla sphagni STOKES, 1886 (Fig. S. 562, *1*). Gr. 400—500 μ. Vtr.cirren mit den nicht differenzierten Marg.cirren zusammen in etwa 11 Reihen. Frontalcirren etwa 20 in 2 Reihen. Perst. groß, typisch. 2 c.V. (die vordere wohl eine Hilfsvakuole am Längskanal, Verf.). Weich, biegsam, dehnbar. Dorsb. klein.

Sumpfwasser mit *Sphagnum* (U.S.A.). CLAPARÈDE und LACHMANN erwähnen auch bei Berlin derartige Formen, ohne sie näher zu beschreiben.

3 (2) Körper elliptisch, hinten breit gerundet, vorn wenig nach l. geneigt.

Hemicycliostyla trichota STOKES, 1886 (Fig. S. 562, *2*). Da diese Form im übrigen der vorigen gleich ist, auch aus denselben Fundstellen stammt, dürfte es sich nur um eine Modifikation handeln.

4 (1) Marine Form mit zahlreihen Vtr.reihen.

Hemicycliostyla marina spec. n. (Fig. S. 552, *1*). Gr. (fixiert) 215 μ, lebend also etwa 300 μ, nur in einem, aber auffallend gut fixierten Exemplar aus Planktonproben beobachtet, die Prof. Dr. E. HENTSCHEL zwischen Island und Grönland gefischt hat. Der spiralige Verlauf der Reihen mag zum Teil auf die Fixierung zurückgehen. Vtr. etwa 10 enge Reihen dichtstehender Cirren; r. und l. davon je 2 Reihen (Marg.) stärkerer und etwas weiterstehender Cirren. 3 Vtr.reihen gehen ohne Differenzierung auf das Frontalfeld über. Dorsb. ca. 5 μ hoch. Perst. sehr groß, bis zum zweiten Fünftel, mit hoher Lippe und Mbr., Endoralreihe und Paroralwp.

Ich vermute eine nahe Verwandtschaft oder Identität mit *Urostyla gracilis* ENTZ, S. 564.

6. Gattung. **Paraholosticha** gen. n.

2 schlank ovoide Formen ohne Transversalcirren, mit 2 Ventralreihen. Ganz nahe dem Vorderrand des Frontalfeldes ein Kranz zahlreicher verstärkter Cirren, dahinter noch 2 kürzere Reihen in der Längsrichtung.

1 (2) Krautform mit einem großen kugeligen Mi., der zwischen den beiden Ma. liegt.

Paraholosticha herbicola spec. n. (Fig. 88). Gr. 150—190 μ; schlank oval, hinter dem Perst. nach beiden Seiten oder doch nach l. etwas ausgebaucht. Perst. über $^1/_3$ körperlang, mit halb so langer Lippe und sehr breiter Oralzone. Frontalzone weit nach r., begleitet von einem Kranz von 15—20 Frontalcirren. Von den beiden Längsreihen des Frontalfeldes steht die l. vor dem Perst., beide reichen bis nahe an den Frontalkranz.

Fig. 88. *Paraholosticha herbicola.*

Weich, biegsam, etwas kontraktil, frißt Infusorien und Algen. Mehrfach in dem zweiten Mitteltümpel des Eppendorfer Schießstandes, der nicht moorig ist, zwischen *Utricularia*. In den anderen *Utricularia*-Tümpeln, die Moorwasser enthalten, habe ich diese Art nie gefunden.

2 (1) Moosform mit mehreren Mi., meist 2—3 an jedem Ma.

Paraholosticha muscicola spec. n. Gr. 180 bis 220 μ; schlank ovoid, l. gestreckt, r. hinter dem Perst. ausgebaucht. Weich, kontraktil, sehr beweglich. Perst. ähnlich wie bei der vorigen Art, $^1/_3$ körperlang, mit $^3/_4$ so langer Lippe. Die beiden Längsreihen des Frontalfeldes verlaufen anders, eine neben der Lippe, eine r. davon, etwas weiter vorn. Vor der Kranzzone stehen noch ein paar weitere Cirren.

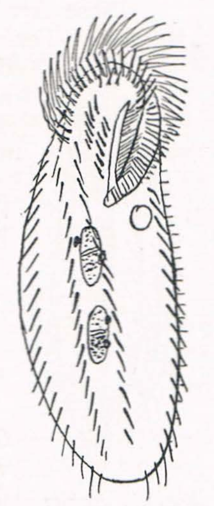


Fig. 89. *Paraholosticha muscicola.*

Mehrfach in norddeutschen Moosen, nur einmal zahlreich in Moos von altem Strohdach; frißt Algen.

7. Gattung. **Kahlia** J. Horvath, 1932.

Zwei saprobe Süßwasserarten, die darin übereinstimmen, daß keine Transversalcirren vorhanden sind, am Frontalrand 3—4 einzelne verstärkte Griffel stehen, und daß außer den beiden Marginalreihen 5—8 nicht deutlich davon differenzierte Ventralreihen vorhanden sind. Die Ventral- und Marginalcirren sind lang und zart und stehen locker. Die genaue Zahl der Reihen ist darum schwer festzustellen, weil die Cirren sehr durchsichtig sind und die beiden äußeren Reihen jeder Seite etwas dorsal oder doch lateral inserieren. Beide Arten sind mittelgroß, schlank oval oder ovoid bis fast walzenförmig und haben 2 Ma., jeder mit 1 Mi. Typ. Art *Kahlia acrobates*.

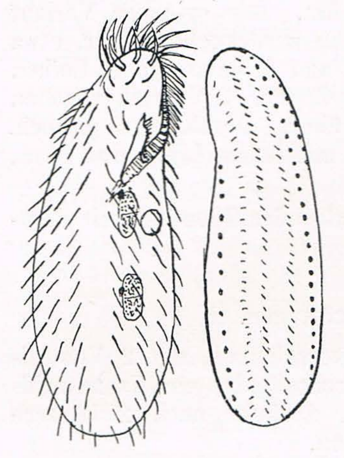
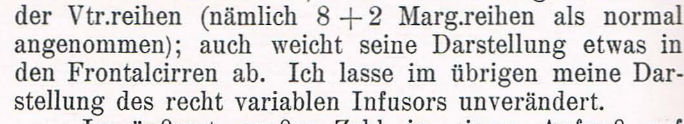


Fig. 90. *Kahlia acrobates*, vtr. und dors.

1 (2) Körper weich, biegsam, ohne Rippen. Im Hinterende stets eine dunkle Anhäufung von Exkretkörnern. Die Zone verläuft anfangs längs dem l. Rande und biegt erst zum Schluß scharf vtr.wärts.

Kahlia acrobates J. Horvath (Fig. S. 546, *90*). Gr. 100—200 μ. Schlank ovoid, bis fast walzenförmig, mäßig bis wenig abgeflacht, Perst.lippe kurz und breit, ganz nahe an der prästomalen Umbiegung der Zone. Und. Mbr. schwach. c.V. in der Mitte des l. Randes. Ma. normal zweigliedrig, aber (infolge des überreichen Mediums, bei sehr lebhafter Teilung recht variabel). Die von mir festgestellte Anordnung der 8 Cirrenreihen gibt Fig. 90. Dors. 3 (?) Reihen zarter kurzer Borsten. Bewegung meist lebhaft rotierend. Nahrung kleine Kugelalgen und auch wohl *Colpoda* (*fastigata*).

Diese Art ist von J. Horvath gründlich, besonders mittels des „Bresslau-Verfahrens" studiert worden; er hat eine etwas größere Zahl der Vtr.reihen (nämlich 8 + 2 Marg.reihen als normal angenommen); auch weicht seine Darstellung etwas in den Frontalcirren ab. Ich lasse im übrigen meine Darstellung des recht variablen Infusors unverändert.



In äußerst großer Zahl in einem Aufguß auf Gartenerde (nach dem Verfahren Pringsheim, von Prof. Reichenow angesetzt).

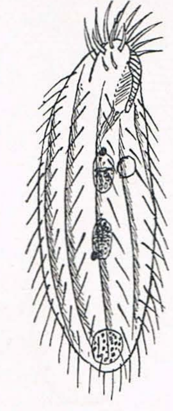


Fig. 91. *Kahlia costata*, ovale.

2 (1) Körper ziemlich starr, zwischen je 2 Cirrenreihen eine starke Rippe. Im Hinterende stets (?) eine Kotvakuole. Die Zone ist kürzer und biegt vom Frontalanfang gleichmäßig auf die Ventralseite über.

Kahlia costata spec. n. (Fig. S. 542, *26*, S. 546, *91*). Gr. 100—130 μ. Schlank oval, bis fast walzenförmig, wenig abgeflacht. Außer den beiden Marg.reihen, die dors. stehen, etwa 5 Vtr.reihen borstenförmiger Cirren. Auch die 3 (?) Dorsalreihen sind von mir als lang und dünn notiert worden. Ectpl. farblos bis gelblich, glänzend, mit deutlichen Rippen. Anus terminal. Als besonderes Merkmal mag erwähnt werden, daß der r. Rand des Frontalfeldes sich scharf und weit von der Vtr.fläche abhebt. Diese Art ist mir nur aus dem Weiher des Botanischen Gartens in Hamburg bekannt, wo sie im

Winter ziemlich regelmäßig in faulenden Pflanzenteilen (*Nymphaea, Glyceria*) auftritt.

8. Gattung. **Uroleptus.**

Diese Gattung müßte nach den als typisch zu betrachtenden und von Stein genauer beschriebenen Arten (*piscis* und *musculus*) auf schlanke nach hinten schwanzförmig verjüngte, oder doch gleichmäßig verschmälerte *Oxytrichidae* beschränkt werden, die keine Transversalcirren, vereinzelte (3) Frontalcirren und außer den beiden Marginal-2 Ventralreihen haben.

Da aber wahrscheinlich gerade bei den beiden typischen und vielleicht auch bei weiteren Arten die Transversalcirren, zwar nicht immer leicht erkennbar, vorhanden sind; da ferner aber unsere Kenntnis der Arten hier noch nicht ausreicht, um endgültig eine Neuordnung vorzunehmen, verzichte ich hier auf eine gründliche Revision und lasse die bisher der Gattung zugewiesenen Arten darin, indem ich annehme, daß die mit Transversalcirren ausgestatteten Formen den *Uroleptus*-Arten zwar ähnlich, aber nicht identisch sind.

Die Zahl der Ventralreihen muß nach dem bisherigen Artenbestand auf „keine bis vier" erweitert werden.

Sollte man in späterer Zeit bei zuverlässiger Übersicht über den gesamten Artenbestand eine Neuordnung vornehmen, so müßte eventuell die Gattung *Paruroleptus* (S. 586) durch *Uroleptus* ersetzt werden (mit Transversalcirren) und die dann noch vorhandenen bisherigen *Uroleptus* (ohne Transversalcirren) müßten neu gegliedert und benannt werden.

Man vergleiche auch bei marinen geschwänzten Formen der Gattung *Epiclintes* S. 569, sowie zum Schluß dieser Gattung die Süßwasserform *Epiclintes pluvialis* S. 570.

1 (4) Außer den beiden Marg.reihen. 4 Ventralreihen. 2
2 (3) Kleine, nicht kontraktile Süßwasserform.

Uroleptus (Oxytricha) gibbus (Clap. u. L., 1858) (Fig. S. 572, *14*). Gr. 100—130 μ. Körper gerade, lanzettlich (7:2). Marg.cirren randständig, überragend, hinten verlängert. 4 Vtr.-reihen, die drei r. aufs Vtr.feld übergehend; die beiden mittleren sehr genähert, die dritte mit schwächeren Cirren. Vorn drei isolierte Frontalcirren. c.V. normal. Kerne? Nach Ansicht der Autoren vielleicht identisch mit *Oxytricha gibbus* Ehrenb.

3 (2) Größere kontraktile marine Form.

Uroleptus zignis Entz sen., 1884 (Fig. S. 572, *13*). Gr. mäßig gestreckt 300 · 60 μ. Gestalt langspindelförmig, Schwanz gleichmäßig verjüngt, stumpf bis spitz endigend. Sehr kontraktil, zuckt spastisch zusammen. Dors. gewölbt, vtr. flach.

Perst. etwa $^1/_4$ körperlang; Frontalzone etwa bis zum ersten Zehntel nach r. ziehend. Rechter Perst.rand vorn stark bogig nach l. ziehend. Mbr. deutlich, Schlund lang. 3 starke Frontalcirren, keine Trv.cirren. Entpl. trübe bräunlich mit verstreuten roten Flecken, besonders r. an der Stirn meist rot pigmentiert. Ectpl. mit regelmäßigen, breiten Streifen dunkler Körner, die sich im Schwanz vereinigen. c.V. in der Körpermitte l. mit zwei deutlichen Längskanälen. Neapel, saprob.

4 (1) Weniger als 4 Vtr.reihen. 5
5 (10) 3 Vtr.reihen (außer den beiden Marg.reihen). 6

6 (7) 2 Kernteile.

Uroleptus (Oxytricha) caudatus (Clap. u. L., 1858) (Fig. S. 572, *15*). Gr. fehlt. Perst.teil wenig von beiden Seiten halsförmig verjüngt, gut ¼ körperlang. Perst.rand vorn nach l. gebogen. Die beiden länglichen Kerne sehr genähert. Die 3 vordersten Frontalcirren kaum verstärkt. Süßwasser; von C. und L. häufig bei Berlin beobachtet.

7 (6) Mehr als 2 (6 bis zahlreiche) Kernteile. Farblose Süßwasserformen. 8
8 (9) 6—8 größere, ovale Kernteile, Schwanzende ziemlich breit abgestutzt oder kurz gerundet, nicht zugespitzt (hier liegen vielleicht 2 Formen vor).

a) **Uroleptus mobilis** Engelmann, 1861 (Fig. S. 572, *2*). Gr. 85—250 μ, sehr schlank (10:1), biegsam, nicht kontraktil, Schwanzende rundlich zugespitzt, c.V. auf dem ersten Drittel. Perst. $^1/_9$ körperlang, sehr schmal. Marg.cirren weit gestellt, lang und zart; Vtr.reihen nicht beobachtet. Bewegung wurmartig schlängelnd. Da die Angabe über die Vtr.cirren noch fehlt, ist die Stellung hier provisorisch.

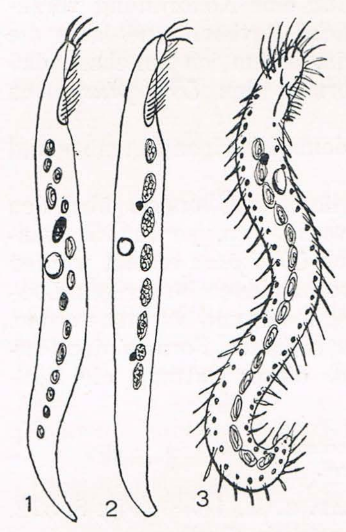


Fig. 92, *1—3*.
1 *Uroleptus halseyi* (Calkins). 2 *Ur. mobilis* var. *americanus* (Calkins). 3 *Ur. spec.*, kalifornische Moosform.

b) **Uroleptus mobilis** var. **americanus** var. provis. Calkins, 1929 (Fig. 92, *2*). Gr. etwa 160 μ. Schwanzende breit abgestutzt, stets vtr.wärts gebogen. c.V. in der Mitte. 3 Vtr.reihen, die nur auf Schnitten erkennbar wurden. Perst. $^1/_6$ körperlang, mit schmaler und. Mbr. 8 Kernteile, im vegetativen Stadium mit Spalt; 2—6 Mi.

9 (8) 8, zeitweise 16 Kernteile, Schwanzende zugespitzt.

Uroleptus halseyi Calkins, 1929 (Fig. S. 548, *92*). Gr. ca. 163 · 18 μ, sehr dehnbar bis zu 16:1, wurmartig durch *Zoogloeen* schlängelnd. Perst. $^1/_6$—$^1/_7$ körperlang. Die Zahl der Kernteile sehr variabel, bis zu 26 gezählt, meist 2 große Mi., selten 3 oder 1. Auch hier sind 3 Vtr.-reihen festgestellt.

10 (5) Außer den beiden Marg.reihen nur 2 oder keine Vtr.reihen. 11
11 (12) Moosformen mit zahlreichen Kernteilen.

a) **Uroleptus muscorum** spec. n. (Fig. S. 572, *25*). Gr. 120—180 μ. Sehr schlank, flach, farblos, gleichmäßig nach hinten zu einer rundlichen Spitze verjüngt. Am Hinterende kreuzen sich die beiden Marg.reihen; die l. endigt dors., die r. vtr. Perst. $^1/_5$ körperlang mit hakig umgebogener Lippe. Zahlreiche kleine ovale Kernteile, wenige kugelige Mi. c.V. mit Längskanal. Nicht selten in Moosen aus Oberbayern und Wisconsin (U.S.A.).

b) Andere, mehr wurmartige *Uroleptus*-Formen aus Moosen, die nicht sorgfältig genug beobachtet werden konnten. Fig. 92, *3* zeigt eine solche Form aus Kalifornien, die durch starke Prtrc. längs der Marg.-reihen auffiel, sie bewegt sich schlängelnd.

Fig. S. 584, *21* zeigt eine ganz lang wurmförmige Art, die sehr verbreitet ist, aber wegen ihrer Empfindlichkeit nie genau beobachtet

werden konnte. Derartige meist sehr träge Arten gibt es verschiedene; ähnliche kommen auch im Kraut des Süßwassers vor.

12 (11) Zwei Kerne. 13

13 (14) Körper hinten allmählich ganz lang ausgezogen und scharf zugespitzt.

Uroleptus rattulus STEIN, 1859 (Fig. S. 572, *3*). Gr. 400 μ. Gestalt langlanzettlich (10:1). Perst. $^1/_5$ körperlang. 3 Frontalcirren, Marg.reihen den Rand überragend, hinten kaum verlängert; Vtr.reihen erreichen nur den Schwanzansatz. Sehr biegsam, nicht kontraktil. Süßwasser. (Vielleicht identisch mit lang geschwänzten Formen von *Urosoma cienkowskii* S. 607.)

14 (13) Körper mit stumpfem Schwanzende, oder wenn er hinten spitz erscheint, so ist er entweder kurz zugespitzt oder der Schwanz ist einziehbar. 15

15 (26) Körper wenigstens im gedehnten Zustande mit deutlichem Schwanze. 16

16 (19) Körper vorn halsartig verjüngt. 17

17 (18) Mit langem schmalen Schwanz, sehr kontraktil.

Uroleptus longicaudatus STOKES, 1886 (Fig. S. 572, *4*). Gr. 200 μ. Schmal spindelförmig (8 : 1), Schwanz $^1/_3$ körperlang, linealisch. 3 Frontalcirren; Marg.cirren breit, flach, am Schwanz dichter und länger. Perst. $^1/_5$ körperlang, mit schmaler Mbr. Drslb. *Sphagnum*-Tümpel.

18 (17) Mit kurzem, breitem Schwanz, deutlich kontraktil.

Uroleptus limnetis STOKES, 1885 (Fig. S. 572, *5*). Gr. 200 μ (5 : 1), im gedehnten Zustande etwa gleich dem vorigen im kontrahierten Zustande. Daß das Perst. keine undul. Mbr., sondern nur eine Wp.reihe haben soll, ist wohl ein Irrtum. Ich habe derartige Formen im Kraut (*Utricularia*) auch gefunden, STOKES hat sie aus *Lemna*- und *Sphagnum*-Tümpeln beobachtet. Aber meine Formen bogen stets das Schwanzende seitwärts und ich vermute darin Formen von *Paruroleptus piscis*, bei denen die Trv.cirren entweder nicht zur Entwicklung gekommen oder übersehen worden sind.

19 (16) Vorderende nicht, oder doch nicht halsförmig verjüngt. 20

20 (21) Nach vorn stark verbreitert; Hinterende im kontrahierten Zustande gleichmäßig zugespitzt, im gedehnten Zustande fast fadenförmig ausgezogen um mehr als die größte Körperbreite und dann meist gebogen.

Uroleptus sphagni STOKES, 1886 (Fig. S. 572, *8*). Gr. 250 μ, Perst. mit hoher gebogener Lippe. Frontalrand etwas dorsalwärts aufgeschlagen. Perst.feld breit, $^1/_3$ rumpflang. 4 oder 5 Frontalcirren. Marg.cirren hinten überstehend. 2 Kernteile, mit nur 1 Mi. *Sphagnum*-Tümpel, U.S.A.

21 (20) Nicht stark nach vorn verbreitert. Hinterende deutlich schwanzartig ausgezogen. 22

22 (23) Mittelgroße Form (160 μ) mit gestrecktem Schwanz.

Uroleptus dispar STOKES, 1886 (Fig. S. 572, *6*). Gr. 150—170 μ. Lanzettlich (4—5 : 1). Schwanz kaum $^1/_3$ körperlang, flach. Körper auch vorn abgeflacht. Perst. etwa $^1/_3$ körperlang; am r. Perst.rand eine Wp.-reihe und scheinbar auch eine Mbr. Vtr.reihen bis hinten, die r. stärker als die l.; 3 Frontalcirren. Marg.cirren breit, hinten dichter und länger. Dors. 3 Borstenreihen. Süßwasser. Sehr ähnlich, aber doch wohl nicht identisch der nächsten Art.

23 (22) Formen mit nach r. gebogenem Schwanz. 24
24 (25) Große Form (500 μ) mit seitlich gebogenem, langem Schwanze, der sich schlank aus dem Rumpfe verjüngt.

Uroleptus piscis (MÜLLER, 1786) STEIN (Fig. S. 572, *1*). Gr. 500 μ, im Perst. deutlicher verjüngt als die vorige Art. Die Vtr.cirren werden von STEIN als nur bis zum Schwanzansatz ziehend bezeichnet. Der Perst.teil ist verschmälert, etwa $^1/_4$ körperlang und schwach nach l. geneigt. 2 Kernteile, mit je einem Mi. c.V. l. vom Md. Diese Form erinnert in der Tat so sehr an *Paruroleptus piscis*, daß der Verdacht nahe liegt, hier seien die Trv.cirren entweder übersehen oder zufällig nicht entwickelt worden, wie sich unter meinen Skizzen eine Reihe ähnlicher, meist aber kleinerer Formen (aus *Utricularia* usw.) vorfindet.

25 (24) Mittelgroße Form (130—200 μ) mit sehr kurzem, scharf abgesetztem Schwanzteil (vgl. auch die nächste Art).

Uroleptus musculus (MÜLLER, 1786) STEIN (Fig. S. 572, *9*). Gr. 130—200 μ, Plump spindelförmig (3 : 1). Perst. $^1/_3$ körperlang, Frontalabschnitt auf fast $^1/_2$ der größten Breite verjüngt; die Marg.reihen greifen weit auf die Vtr.fläche über. c.V. etwas vor der Mitte, l. Zwischen *Callitriche*. Diese Form erinnert wiederum so sehr an *Paruroleptus musculus* (S. 584, *12*), daß man in ähnlichen Zweifel wie bei der vorigen Art gerät.

26 (15) Hinterende nicht mit deutlichem Schwanzabschnitt. 27
27 (28) Gestalt breit spindelförmig, Hinterende mit schwach eingezogener, manchmal ausgerandeter oder zweiteiliger Endung, meist gleichmäßig gerundet.

Uroleptus (Platytrichotus) opisthobolus (STOKES, 1886) (Fig. S. 572, *10*). Gr. 175 μ, vorn flach, nach hinten aufgebläht. Marg.cirren breit, blattförmig, die r. Reihe überstehend und hinten dors. endigend. Perst. bis zur Mitte. c.V. nahe der Mitte l. Nur ein Kern. Das Besondere dieser Art liegt in der Fähigkeit des Hinterendes, die Gestalt zu wechseln, selbst einen pseudopodienartigen Fortsatz auszustrecken (nur einmal beobachtet). Das Infusor liegt eine Zeit ruhig, um plötzlich sich umzudrehen und ungeregelt rückwärts zu schwimmen oder zu taumeln. *Sphagnum*-Tümpel, U.S.A.

28 (27) Anders gestaltet. 29
29 (30) 2 typische Vtr.reihen. Gestalt nach hinten langsam auf ca. $^2/_3$ verschmälert und polar kurz gerundet.

Uroleptus violaceus STEIN, 1859 (Fig. S. 572, *12*). Gr. 150·250 μ. Gestalt 5—6 : 1, Perst. etwa $^1/_5$ körperlang. Die Marg.reihen überragend und hinten mit stark verlängerten derben Cirren den Pol säumend. Entpl. mit vielen violetten Nahrungsvakuolen (das deutet auf Ernährung durch *Rhodobakterien*, Verf.). Manches erinnert an meine *Holosticha violacea*, S. 585.

30 (29) Ohne Vtr.reihen; hinter dem Perst. 3 einzelne Cirren, Gestalt schmal lanzettlich, hinten stumpf zugespitzt.

Uroleptus agilis ENGELMANN, 1862 (Fig. S. 572, *11*). Gr. 75 bis 240 μ, Gestalt 4—5 : 1. Perst. $^1/_5$—$^1/_4$ körperlang. Frontalcirren ganz wie bei den typischen *Oxytrichen*. Marg.reihen ziemlich weit vom Rand, nur hinten überstehend. Farbe schwach rötlichbraun. Schwimmt gewandt, krümmt sich beim Zurückfahren. Aus dem sehr schwachsalzigen See bei Eisleben.

Diese Art verlangt eine besondere Gattung, die bei einer Neubeobachtung festgelegt werden mag.

9. Gattung. **Strongylidium** STERKI, 1878.

Die Arten dieser Gattung unterscheiden sich von denen der Gattung *Uroleptus* dadurch, daß die beiden Marginal- und die 2 Ventralreihen den Körper spiralig umziehen, so daß dorsal wenigstens 2 Reihen den Körper überschneiden. Das Hinterende ist kurz schwanzförmig ausgezogen oder einfach zugespitzt. Transversalcirren fehlen; Frontalcirren vereinzelt und verstärkt. Diese Gattung stellt die Verbindung her zwischen *Uroleptus* und *Stichotricha*. Typ. Art *Str. crassum*.

1 (2) Außer den beiden Mrg.reihen 5 spiralige Vtr.-reihen.

Strongylidium polystichum spec. n. (Fig. S. 551, *93*). Gr. 160 μ, schlank spindelförmig, farblos, biegsam, träge. Perst. kurz (ca. $^1/_7$ körperlang), r. mit hoher Lippe. Zwischen den 7 Reihen langer Cirren dors. 3 Reihen kurzer Borsten. Ma. (nicht sicher) 2gliedrig. Nur in 3—4 Exemplaren aus fauligen Kulturen aus dem Weiher des Bot. Gartens zu Hamburg. Eine interessante Zwischenform zwischen *Hemicycliostyla* und *Strongylidium*.

Fig. 93. *Strongylidium polystichum*, vtr. und dors.

2 (1) Außer den beiden Mrg.reihen nur 2 spiralige Vtr.-reihen (2 Salzwasserarten sind nachträglich als Untergatt. *Urostrongylum* zum Schluß [S. 555] angefügt. Sie weichen dadurch ab, daß der Rumpf hinten in einen Schwanzstachel ausgezogen ist). 3

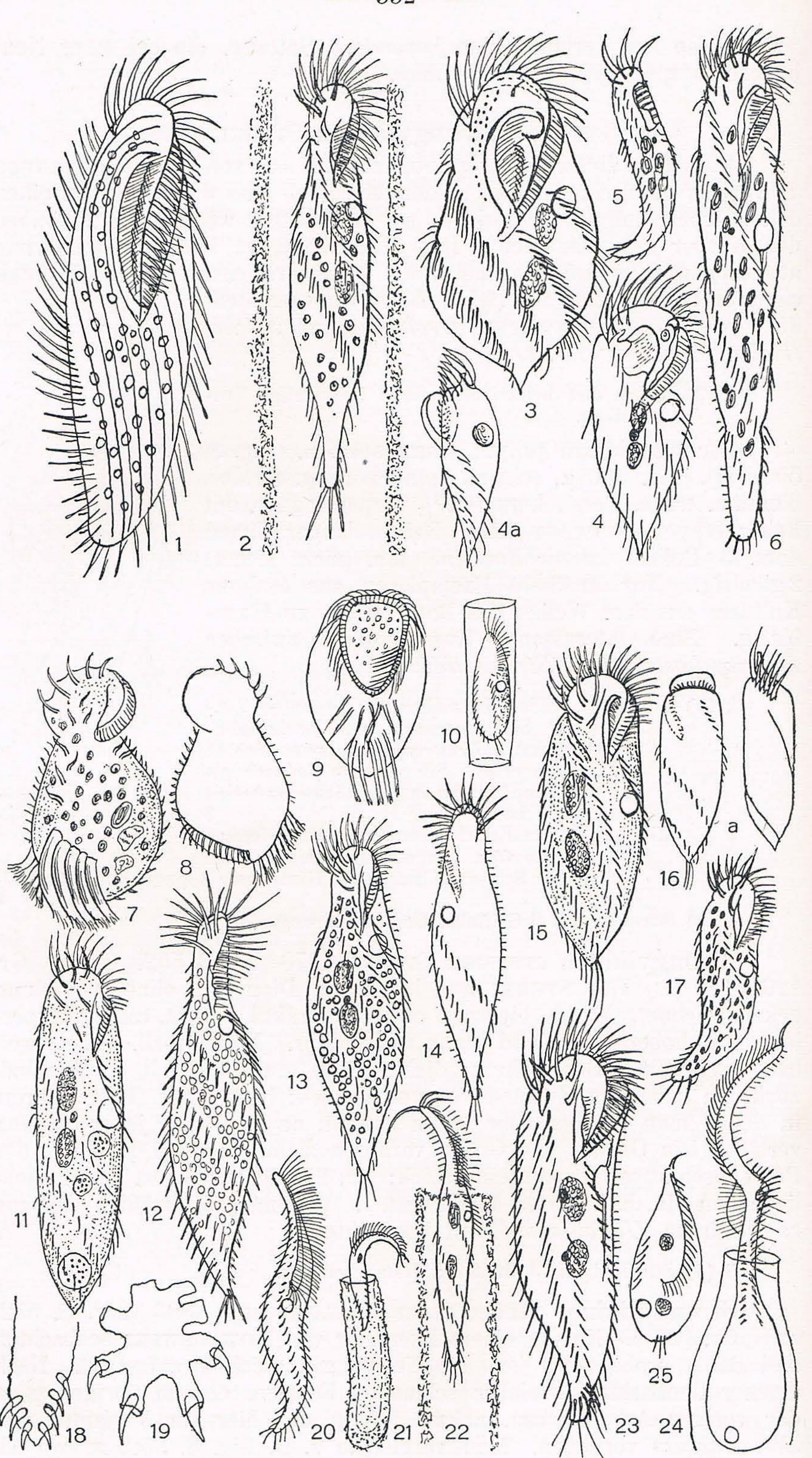
3 (6) Mittelgroße, im Kraut lebende Süßwasserformen mit *Zoochlorellen*, mit eingeengtem Perst.teil und kurzer Schwanzbildung; am Hinterende 3 lange, starre Caudalcirren. 4

4 (5) Stirnfeld mit 6 Griffeln; Gestalt gedrungen.

Strongylidium crassum STERKI, 1878 (Fig. S. 552, *13*, *14*). Gr. 120—180 μ. Von STERKI nur in kurzer Diagnose, ohne Abbildung gekennzeichnet. Weich, biegsam, etwas kontraktil. Perst. ca. $^1/_5$ körperlang, mit hoher Lippe und einer undul. Mbr. Front.mbrll. ziehen weit nach r. herum. Dorsb. kurz, dicht. Schwimmt schwach schlängelnd, zuckt im ruhenden Zustand vor und zurück; baut lange Gallertröhren, in denen man es aber sehr selten antrifft, da es sie bei jeder Störung verläßt. Die Gestalt und Größe variieren ziemlich; die Einziehung des Perst.abschnittes ist wechselnd stark; Ma. 2teilig, mit einem dazwischenliegenden Mi., c.V. hinter dem Perst. l. Von mir regelmäßig, doch nie zahlreich im *Utricularia*-Kraut beobachtet.

5 (4) Stirnfeld mit 3 Griffeln; Gestalt schlank.

Strongylidium lanceolatum KOWALEWSKI, 1883 (Fig. S. 552, *12*). Gr. 126 μ. Nur in einem Exemplar von KOWALEWSKI beobachtet, und daher wohl nicht in allen Teilen ganz richtig aufgefaßt. Nach eigener Beobachtung solcher schlanken Formen, die im übrigen ganz der vorigen Art gleichen, nehme ich an, daß hier nur Varianten von *Str. crassum* vorliegen. Man vergleiche z. B. Fig. S. 552, *2*; wo ich



1
2
3
4a
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
a
17
18
19
20
21
22
23
24
25

4 Frontalcirren gezeichnet habe. Entweder liegt hier Fehlbeobachtung oder Variabilität vor. An denselben Orten.

6 (3) Anders gestaltet und an anderen Orten lebend. 7
7 (10) Moosformen. 8
8 (9) Kleine Form, die das Hinterende scharf nach r. gebogen hält.

Strongylidium muscorum spec. n. (Fig. S. 552, *17*). Gr. 100 bis 110 μ. Von vorn nach hinten gleichmäßig schwach verschmälert und nach der Umbiegung zu einer gerundeten Spitze verjüngt. Nur vtr. schwach abgeflacht. Biegsam, schwimmt träge schlängelnd. Reihen nur schwach spiral. 4 Frontalgriffel. Perst. $^1/_4$ körperlang, mit hoher Lippe und auffallend starker Endoralreihe. Ma. in zahlreiche Brocken zerteilt. Unter den Mbrll. und Cirren stark mit Methylgrün färbbare Prtrc. Nicht selten im Oberbayrischen Moosrasen und auch einige Exemplare in Moos aus Californien.

9 (8) Ansehnliche langgestreckte Form von gerader Haltung.

Strongylidium californicum spec. n. (Fig. S. 552, *6*). Gr. 250 μ. Sehr schlank konisch, hinten stumpf farblos, glänzend. Die Seiten durch die Spiralfurchen der Cirrenreihen eingekerbt; weich, unbeholfen, träge. Perst. mit hakenförmig bis an die Zone gebogener Lippe und hoher undul. Mbr. und starker Endoralreihe. Frontal 4—5 Griffel. Ma. in ca. 30 Teilen, mit 4 kleinen Mi.; c.V. mit Kanal. Ectpl. mit farblosen Perlen, die um die niedrigen Drsb. einen Kranz bilden. Nicht selten und während mehrerer Wochen in einem Moosrasen aus Californien. Über die Vtr.reihen sind meine Beobachtungen leider unsicher; ich habe meist nur eine Vtr.reihe aufgefaßt; es werden aber wohl 2 sein.

10 (7) Keine Moosformen. 11
11 (12) Form aus Gallert von Insekteneiern und *Chaetophora*-Algen.

Strongylidium mucicola spec. n. (Fig. S. 552, *15*, *16*). Gr. 100 bis 140 μ. Zylindrisch, vorn nicht verjüngt, hinten kurz bis schlank zugespitzt. Querschnitt rund. Im Perst.teil vtr. schräge abgestutzt. Das Vorderende des Perst. wird von einer hohen kragenartigen Stirnplatte umzogen, die r. kräftig nach hinten zieht und fast gegen den r. Perst.rand stößt. Auf dem so fast ganz abgeschnittenen Frontalfelde stehen vorn drei starke und dahinter drei schwächere Cirren. Die beiden Vtr.reihen beginnen r. der Stirnplatte; sie hören hinten l., etwa auf dem letzten Viertel auf. Die beiden Mrg.reihen umziehen den Körper

Fig. 94, *1—25*.

1 *Hemicycliostyla marina*, 300 μ, S. 545. **2** *Strongylidium lanceolatum* (eig. Beob.), in Gallertröhre, 130 μ. **3** *Hypotrichidium conicum* (eig. Beob.), die vermutlichen Insertionen der Frontalcirren nach v. GELEI eingetragen, 150 μ, S. 555. **4** *Strongylidium labiatum*, 80 μ, S. 554. **4a** Dass. von links. **5** *Str. spec.*, 70 μ, S. 555. **6** *Str. californicum*, 250 μ, S. 553. **7** *Discocephalus rotatorius* (SAUERBREY), 80 μ, S. 641. **8** Ders. dors. (S.). **9** *Stylocoma oviformis* (GRUBER), S. 623. **10** *Oxytricha tubicola* (GRUBER), 80 μ, S. 560. **11** *Strongylidium spec.*, die genaueren Skizzen sind mir leider abhanden gekommen, 130 μ, S. 554, **12** *Str. lanceolatum* (KOWALEWSKI), 126 μ, S. 551. **13** *Str. crassum*, vtr., 150 μ, S. 551. **14** Dass. dors. **15** *Str. mucicola*, 120 μ, S. 553. **16** Dass. dors., seitlich. **17** *Str. muscorum*, 100 μ, S. 553. **18** *Stichotricha spec.*, Ende der fadenförmigen Kolonie (GRUBER), S. 558. **19** *St. spec.*, handförmige Kolonie (GRUBER), S. 559. **20** *St. secunda* (STEIN), 200 μ, S. 559. **21** Dies. im Gehäuse (STEIN). **22** *St. sapropelica*, 120 μ, S. 560. **23** *Paruroleptus magnificus*, 400 μ, S. 587. **24** *Chaetospira mülleri* (*Spirotricha paradoxa* STERKI), S. 561. **25** Dies. kontrahiert (STERKI).

schlank spiralig, die l. scheint das Hinterende zu umkreisen, so daß die drei Caudalcirren, die ganz nahe dem Hinterende vtr. stehen, wohl als ihre Endcirren anzusehen sind. Sie schleppen nach, sind stets zerfasert und wirken sehr thigmotaktisch. Dorsb. konnten nicht erkannt werden. Das Perst. nur $^1/_4$—$^1/_3$ körperlang, muldenartig ausgehöhlt. R. mit einer Lippe, die vorne scharf hakig umbiegt und gegen die Zone stößt; darunter eine undul. Mbr.

Ma. zweigliedrig, der Mi. meist dazwischen liegend. c.V. in der Mitte dors., wenig nach l. verschoben. Bewegung rastlos rotierend, vor und zurück gleitend, überaus metab., kontraktil. Eine sehr interessante Form, die mit keiner anderen zu verwechseln ist. Sehr verbreitet.

12 (11) Nicht in Gallert lebend. 13
13 (14) Kleine, hinten scharf zugespitzte Sapropelform mit auffallender, breit abgespreizter Perst.lippe.

Strongylidium labiatum spec. n. (Fig. S. 552, *4*, *4a*). Gr. 80 µ. Erinnert in der Gestalt auffallend an *Acropisthium mutabile*, ist aber etwas breiter und meist etwas abgeflacht. Die breite, senkrecht abstehende Perst.lippe fällt schon bei 60 × Vergrößerung auf; darunter scheint eine Einbuchtung der Perst.grube nach r. zu sein. Undul. Mbr. schwer erkennbar; auffallender ist die Endoralreihe, die vorn um einen knopfförmigen Vorsprung zieht und eine freie Mbrll. abspaltet. 3 Frontalcirren sehr zart; die anderen Cirren (4 typisch spiralige Reihen) lang und locker. Dorsb. übersehen. Bewegung schnell rotierend. Frißt kleine Algen. Sapropelgrund der Fundstelle „S“, im Eppendorfer Schießstand (Kahl, 1927). Zeitweise, im Frühling, nicht selten.

14 (13) Salzwasserformen (aus übersalzigem Medium).

Strongylidium (Uroleptus) packi Calkins, 1919 (Fig. S. 542, *23*, *24*). Gr. 70 µ. Darstellung von Pack. In der Gestalt wenig von den vorigen abweichend. Vielleicht ist der Perst.teil etwas weniger verjüngt und der Schwanz schärfer zugespitzt. Wesentlich sind die beiden stark verlängerten Frontalmbrll., die nach Pack zum Tasten dienen und sehr an die beiden (lokomotorischen) Mbrll. von *Cladotricha* erinnern. Es fand sich im stark salzigen Großen Salzsee (bis 23 % Salz). Es nährt sich von *Bakterien* und *Flagellaten*. Nach starker Ernährung encystiert es sich auf längere Zeit. Beim Verlassen der Cyste ist es anfangs lang bandförmig. Dann teilt es sich und nimmt normale Gestalt an. Es ist lebhaft und beweglich und zeigt stets *Zoochlorellen*. Vielleicht ist auch *Cladotricha* S. 540 ein nicht zureichend beobachtetes *Strongylidium*.

Zwei unzureichend beobachtete Arten:

a) Süßwasserform. **Strongylidium spec.** (Fig. S. 552, *11*). Auf diese leider nicht ausreichend beobachtete aber leicht kenntliche Form möchte ich aufmerksam machen; sie wurde in 4—6 Exemplaren aus dem sapropelischen Weiher des Bot. Gartens in Hamburg im Winter beobachtet. Gr. 130 µ. Gestalt zylindrisch, im Querschnitt rund; vom letzten Drittel ab nach hinten spindelförmig zugespitzt, im Hinterende meist eine Kotvakuole. Durchaus keine schwanzförmige Einziehung und keine halsförmige Verjüngung. Perst. kurz ($^1/_6$—$^1/_5$ körperlang), mit Ectpl.lippe und hoher undul. Mbr. 6 Frontalcirren und wahrscheinlich

4 Spiralreihen (oder es sind nur 3). Plasma bräunlich granuliert. Bewegung hin- und herzuckend, metabolisch.

b) Marine Form. **Strongylidium spec.** (Fig. S. 552, *5*). Gr. 70 μ. Schlank zugespitzt, glänzend, farblos, träge, Hinterende stets nach r. gebogen. Oralteil des Perst. vollständig von dem Frontalteil abgetrennt; 3 frontale Mbrll.; etwa 6 starke Oralmbrll., die in einer grubenartig versenkten Perst. stehen; eine hohe Lippe mit undul. Mbr. Ma. in 4—5 großen Teilen. Cirren relativ lang, locker; 4 Reihen schwach spiralig. 3 Frontalcirren. Nur in wenigen Exemplaren in Proben aus der Kieler Föhrde; zwischen Algen. Die Gestalt erinnert an *Str. muscorum*.

10. Gattung. **Hypotrichidium** ILOWAISKY, 1921.

Nur eine Art:

Hypotrichidium conicum ILOWAISKY, 1921 (*Spirofilum tisiae*, v. GELEI, 1929) (Fig. S. 542, *27*, *28*, S. 552, *3*). Gr. 90—150 μ. Diese interessante Art, die v. GELEI mit Hilfe seiner hochentwickelten Mikrotechnik (ohne Kenntnis der russischen Erstbeschreibung) untersucht hat, habe ich leider nur in einem einzigen Exemplar beobachten können; die Beobachtung wurde dann auch noch durch zu schnelles Vergehen des Infusors unterbrochen, so daß ich die Cirren des Frontalfeldes noch nicht eingetragen hatte (ihre Insertionen sind nach v. GELEI eingetragen. Im übrigen war meine Beobachtung jedoch abgeschlossen; sie zeigte mir, was man aus den beiden anderen Autoren weniger deutlich erkennt, daß es sich hier um eine ähnliche Umbildung des *Holosticha*-Typs handelt wie bei *Strongylidium*; die 4 Cirrenreihen (2 Mrg.- und 2 Vtr.reihen) umziehen den wenig abgeflachten Körper schraubig. Unter den 3 Reihen auf dem Frontalfelde ist die r. liegende wohl ein Abschnitt der l. Vtr.reihe. Das Perst. entspricht völlig dem von *Steinia platystoma* Fig. S. 610, *17*; es ist der unter den *Oxytrichidae* höchst entwickelte Fangapparat für Algen und Infusorien, die das holoplanktonisch lebende *Hypotrichidium* beim rotierenden Schwimmen mittels der großen undul. Mbr. einfängt. ROSSOLIMO, der v. GELEIS Versehen mit Bezug auf die Benennung schon korrigiert, gibt eine ähnliche Darstellung des Perst. Im übrigen müssen des Raumes wegen hier die Abbildungen genügen. Das Infusor scheint sich (nach v. GELEIS Angaben und nach der eigenen Beobachtung) nur da einzufinden, wo infolge der Sommerwärme die Konzentration des Wassers in seichten Tümpeln stark erhöht ist. Ich fand es in einer ganz charakteristischen Gesellschaft streng planktonischer Formen (*Phascolodon vorticella*, *Actinobolus vorax*, verschiedener *Didinien*). v. GELEI gibt *Paramecium*, *Dileptus*, *Nassula*, *Spathidium*, *Trachelius*, *Stylonychia* als Genossen an.

Untergattung **Urostrongylum** subg. n.

Es scheint mir richtiger die typische Art *Urostr. contortum* von der Gattung *Stichotricha*, zu der ich sie 1928 mit Bedenken gestellt habe, wieder abzutrennen. Es hat sich nämlich bei meinen marinen Untersuchungen gezeigt, daß noch mehr derartige Formen vorkommen. Sie bilden einen Übergang zwischen *Strongylidium* und *Stichotricha*, stehen aber der ersten Gattung, als deren Untergattung ich sie betrachte, näher. Besonders weicht die auffallend entwickelte Frontalzone

stark von *Stichotricha* ab. Die Adoralzone ist länger als bei den typischen *Strongylidien*, die langen Membranellen fügen sich mehr fahnenartig zusammen, beides erinnert wieder an *Stichotricha*. Der Schwanzstachel und außerdem die normalerweise dunkle Granulierung trennt diese Untergattung von beiden anderen Gattungen.

1 (2) Schwanzstachel geht allmählich in den Rumpf über und liegt in der Längsachse. Rumpf mit starken Torsionsfalten, Ma. stets mehr- (7—10) gliedrig.

Urostrongylum contortum (KAHL, 1928) (*Stichotricha contorta* KAHL, 1928) (Fig. S. 562, *22*). Gr. 260 μ; lang spindelförmig, Schwanzstachel etwa $^1/_3$ körperlang. Perst. $^1/_4$—$^1/_3$ körperlang mit 4 oder 5 auffallend langen wirbelnden Frontalmbrll. R. von der Zone eine hohe Lippe und darunter eine undul. Mbr. Die Cirren der 2 Marg.- und 2 dicht nebeneinanderliegenden Vtr.reihen stehen auf stark vortretenden Spiralrippen. Dorsb. niedrig. Frontal 4—5 hohe Cirren. Verbreitet in stärkeren Oldesloer Salzstellen (1,5 bis 2,5 $^0/_0$), aber nur in den Gräben der Bestewiesen regelmäßig zwischen Algen.

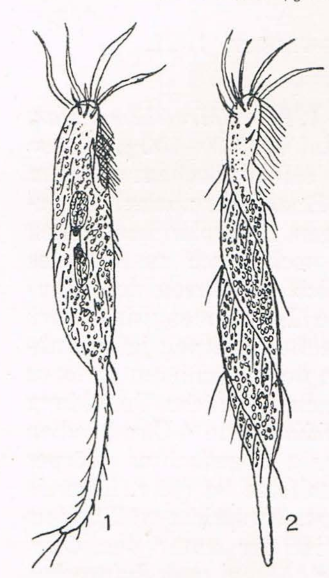


Fig. 95, *1, 2*.
1 *Urostrongylum caudatum*.
2 *Ur. spec.* (Helgoland).

Urostrongylum spec. (Fig. S. 556, *95*). Gr. 150 μ. Diese Form aus Helgoland (nur in wenigen Exemplaren gesehen) weicht durch den stärker abgesetzten Schwanzstachel ab, es scheint eine besondere Form zu sein. Ähnliche Formen fanden sich selten auch in Kiel.

2 (1) Schwanzstachel plötzlich vom Rumpfe abgesetzt, liegt in Verlängerung der l. Seite, am Ende nach r. gebogen. Rumpf nicht deutlich tordiert. Ma. fast stets 2gliedrig.

Urostrongylum caudatum spec. n. (Fig. S. 556, *95*). Gr. sehr wechselnd 100—250 μ; im übrigen der vorigen Art gleich; trotz der oft geringen Größe leicht bei 60 × Vergrößerung kenntlich. Frontal stehen 6 hohe Mbrll.; die Spiralreihen sind wegen der dunklen Granulierung nicht leicht erkennbar. Ein Exemplar wurde mit einem kettenförmigen Kern festgestellt, doch scheint das ein selten vorkommendes Stadium zu sein. Verbreitet im Sapropel und auf unreinem Sand der Kieler Bucht, aber stets sehr vereinzelt.

11. Gattung. **Stichotricha** PERTY, 1852.

Mittelgroße *Oxytrichidae* von sehr schlank ovoider oder spindelförmiger Gestalt, also hinten gerundet oder schlank verjüngt und stumpf zugespitzt. Der Peristomteil ist halsartig verjüngt, aber nicht zu einem langen schmalen Bande dehnbar. Die Cirrenreihen (meistens 4) umziehen den nicht abgeflachten Körper spiralig, was von einigen älteren Forschern (STEIN, WRZESNIOWSKI und ROUX) übersehen wurde; sie hielten die Reihen für Diagonalreihen und nahmen die Marginalreihen als randständig, während gerade diese die vollständigste Spiralwindung über den Rücken zeigen. GRUBERS und MÖBIUS' Zeichnungen geben den richtigen Verlauf. Ferner wird von allen das Fehlen der Frontal-

cirren bemerkt. Das stimmt nicht; die 5 von mir beobachteten Arten hatten alle Frontalcirren, die allerdings mit den anderen Cirren leicht vermengt werden, weil das Frontalfeld nur schmal ist. Bei 3 Arten (*marina, secunda, aculeata*) habe ich nahe dem rechten Peristomrand eine lange Reihe von Wimpern oder Cirren festgestellt. Alle Arten haben 3 Reihen Dorsalborsten, die bei den Süßwasserformen am Hals sehr hoch sind, hinter dem Munde aber niedriger werden. Diese 3 Reihen inserieren zwischen den beiden Marginalreihen. Die *Stichotrichen* gehören zu den schwierigsten Infusorien und es ist da noch manche Beobachtung nachzuholen.

Das Peristom liegt an der linken Seite des Halses, es hat eine mächtige Membranellenzone, deren Bestandteile oft fahnenartig zusammenhängen. Am Frontalende stehen meistens 3 freie, lange und breite Membranellen. Die äußerste, rechte dieser Membranellen wird bei der Ruhelage oft dornartig, gekrümmt vorgestreckt und dient als Tastorgan; während die anderen beiden an die Zone gelegt werden. Beim Schwimmen wirbeln sie propellerartig und sind dann schwer im einzelnen erkennbar. Daher haben auch wohl CLAPARÈDE und LACHMANN bei ihrer *Stich. cornuta* nur die starre Membranellen gezeichnet. MÖBIUS hat sogar bei einer Art (*Stich. saginata*) gar keine Frontalmembranellen gezeichnet, was ganz unwahrscheinlich ist. Am Oralende der Zone steht rechts eine dachförmige Ectoplasmafalte und darunter eine undul. Membran, beide von verschiedener Ausdehnung, manchmal schwer erkennbar.

Alle Arten sind biegsam, etwas kontraktil und schwimmen in meist etwas geschlängelter Haltung. Zur Ruhe gekommen, ziehen sie sich gern rückwärts in Detritushaufen zurück. Rotieren langsam ein Stück vorwärts und zucken wieder zurück, dabei strecken sie die äußerste Frontalmembranelle, wie schon erwähnt, zum Tasten vor; der Hals wird etwas oder stark gekrümmt gehalten. Die meisten oder alle können Gallertgehäuse ausscheiden; ob die drei von GRUBER beobachteten, sozial bauenden Arten besondere Arten sind oder nur infolge günstiger Bedingungen zur Koloniebildung kommen, muß erst noch entschieden werden. Ich habe entweder nur einfache Röhren oder keine Gehäuse gefunden. Auch im Gallertthallus von *Chaetophora* haben sich oft zahlreiche *Stichotrichen* eingemietet.

Es gibt jedenfalls eine ganze Reihe verschiedener Arten, im Süßwasser sowohl wie im Meere. Ob jedoch alle hier aufgeführten Formen selbständig sind, ist zweifelhaft; sie sind schwer zu trennen und durchweg noch nicht vollständig beobachtet. Die kontraktile Vakuole liegt bei diesen Formen normal, links hinter dem Peristomgrunde. Der Kern besteht meistens aus 2 ovalen Teilen.

1 (2) Baut ein hohes weitverzweigtes Gallertgehäuse, aus deren Endröhren die Tiere einer solchen Kolonie hervorschauen.

Stichotricha socialis GRUBER, 1880 (*Schizosiphon socialis* KENT, 1881). Gr. des Tieres 200 μ, Höhe des Koloniegehäuses bis 2,5 mm. Gestalt schlank ovoid, hinten gerundet, nach vorn allmählich, nicht halsartig verjüngt und etwas dors.wärts verbogen. Perst. über halbkörperlang, vorn mit 3—4 Frontalcirren, die nach der Zeichnung allerdings noch in der Rinne seitlich stehen. 4 Spiralreihen von Cirren, über deren dors. Verlauf nichts gesagt wird; hinten verlängerte Cirren; Frontalcirren und Mbr. nicht erwähnt.

Diese interessante Art scheint ein typischer Bewohner periodisch bewässerter Wiesen zu sein, wie BRESSLAU durch seine Untersuchungen von Rasenaufgüssen erkannt hat. Dieser Forscher vermutet wohl mit Recht, daß der Schlamm, auf dem GRUBER nach jahrelanger Trocknung diese und eine Reihe anderer interessanter Arten entdeckte, einer solchen periodisch bewässerten Gegend entstammt (Fig. S. 542, *34*).

GRUBER erwähnt 1882 noch zwei weitere sozial lebende *Stichotrichen*, ohne sie zu benennen. Die eine, mit *Zoochlorellen*, sezerniert lang zylindrische Gallertmassen, die in der Seitenwand die einfachen Wohnröhren, oft von Hunderten Einzeltieren haben (Gr. 100 μ), Fig. S. 552, *18*). Die zweite Art baut unregelmäßig gehäufte Massen von etwa handförmiger Gestalt (Gr. 150 μ) (Fig. 552, *19*).

2 **(1)** Gehäuse einfach oder noch nicht beobachtet. 3
3 **(10)** Marine Formen, mit niedrigen Drsb. (5—8 μ). 4
4 **(9)** Im ganzen 4 Spiralreihen (2 Mrg. + 2 Vtr.). Hinter dem Perst. sind vtr. mindestens 2, meistens 3 Reihen sichtbar. 5
5 **(8)** Walzenförmig, Front.mbrll. wenig oder gar nicht von der Zone abgehoben. 6
6 **(7)** Sehr schlank, Hals dünn, stumpfwinklig dors.wärts gebogen. Mbrll. der Zone weit länger als die Breite des Halses (25 μ lang).

Stichotricha marina STEIN, 1867 (Fig. S. 558, *1*) (*St. horrida* MOEBIUS, 1888; *St. inquilinus* ENTZ sen., 1884). STEIN hat diese Form (aus der Ostsee) nur kurz ohne Abbildung erwähnt, als sehr ähnlich der Süßwasserform *secunda* und hauptsächlich durch beträchtlichere Größe unterschieden. Ich kann diese Beschreibung nach häufigen Funden aus der Kieler Föhrde, wo diese Art ihre Gallertröhren an Algen, besonders *Ulven* klebt, wesentlich ergänzen. Vor allem fällt auf, daß die Drs.b. nur etwa 7 μ hoch sind, ferner daß r. nahe der Zone eine Reihe schwacher, niedriger Cirren steht, endlich, daß die Vtr.- und Marg.-cirren sehr kurz und breit ruderförmig sind und daß ihre Reihen stärker eingefurcht sind als bei *secunda*. Die Cirrenreihe neben dem Perst. erwähnt auch STEIN, hält sie aber irrtümlich für die rudimentäre l. Vtr.reihe. Der Kern wechselt zwischen 2 sehr langen Teilen oder 2 Kernpaaren, mit meist 2 Mi. Gr. 180—260 μ.

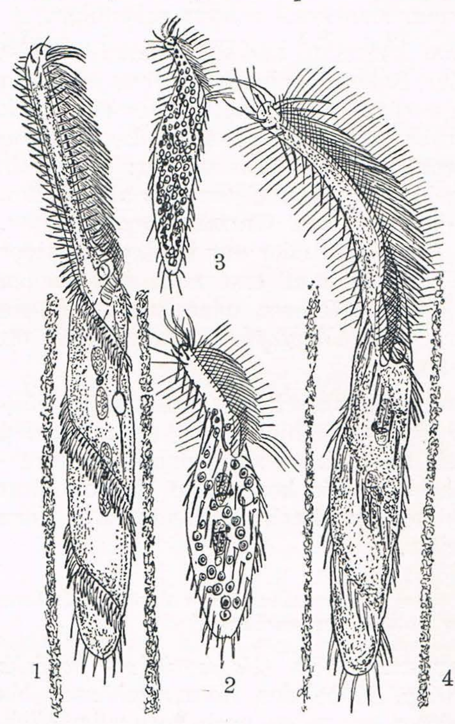


Fig. 96, *1—4*.
1 *Stichotricha marina*, **2** *St. aculeata*, **3** *St. aculeata* var. *sapropelica*, **4** *St. secunda*.

St. horrida ist sicher ein defektes Infusor oder ein Teilstück; *St. inquilina* ist eine nicht sicher bestimmbare *St.*, die sich in einem leeren *Tintinniden*-Gehäuse eingenistet hat (Fig. S. 562, *23*).

7 (6) Gestalt plump; Hals dick, gestreckt. Mbrll. der Zone kürzer als die Dicke des Halses.

Stichotricha saginata MOEBIUS, 1888 (Fig. S. 562, *26*). Gr. ca. 200 μ. Da diese Art auch aus der Kieler Föhrde stammt, vermute ich sehr die Identität mit der vorigen Form. MOEBIUS betont allerdings mit Nachdruck die Kürze der Mbrll. Ich habe ähnlich plumpe Individuen bei der vorigen Art nicht gefunden.

8 (5) Körper hinter dem halsförmigen Perst.teil spindelförmig. 5 Front.mbrll. stark von der Zone differenziert und polar gerichtet.

Stichotricha gracilis MOEBIUS, 1888 (Fig. S. 562, *25*). Gr. ca. 100 μ (Angabe fehlt). Aus der Zeichnung erkenne ich, daß diese Art sehr wahrscheinlich die typischen 4 Reihen hat; es sind allerdings nur 2 gezeichnet; aber die l. Marg.-reihe fehlt sicher nicht und so wird auch der vtr. Abschnitt der r. Marg.reihe wohl nur übersehen sein. Kieler Föhrde. (Ähnliche Formen habe ich öfter auf Sandgrund (Kiel) gesehen; aber nie genau beobachten können.)

9 (4) Nur die beiden Mrg.reihen sind vorhanden; hinter dem Perst. ist vtr. nur 1 Reihe sichtbar.

Stichotricha simplex spec. n. (Fig. S. 562, *24*). Gr. 85—120 μ. Schlank spindelförmig; Perst. ca. $^1/_3$ körperlang, nur bei stark ernährten Individuen halsartig abgesetzt. Von den beiden Vtr.reihen ist nur vorn auf dem Perst.teil r. ein kurzes Rudiment. Neben dem Perst. eine Reihe weit gestellter langer Cirren (Nachprüfen! nicht sicher!). Etwa 5 Frontalcirren; Drsb. ca. 7 μ. Die Cirren der beiden Marg.reihen lang und schlank, besonders am Hinterende. 3 Frontalmbrll. der Zone werden wirbelnd bewegt. Verbreitet in Nordseewasser verschiedener Herkunft, Helgoland, Sylt, aber nie häufig. Gehäuse nicht beobachtet.

10 (3) Süßwasserformen, am Perst.teil mit hohen Drsb. (12—20 μ). 11
(Anm.: Da ich selber nur 2 Formen beobachtet habe, ist die von mir vorgeschlagene Synonymie nachzuprüfen.)

11 (12) Lange, schlank walzen- bis spindelförmige Art, stets ohne *Zoochlorellen*, oft im Gehäuse anzutreffen.

Stichotricha secunda PERTY, 1852 (Fig. 96, *4*) (*St. cornuta* CLAP. u. L., 1858). Gr. 130—200 μ. Von der ähnlichen *St. marina* unterscheidet sie sich deutlich durch die 20 μ hohen Drsb. des Halses, ferner dadurch, daß die 4 Cirrenreihen weniger eingefurcht sind und ihre Cirren lockerer stehen und länger und schlanker sind. Neben der Zone auf dem Hals eine Reihe 15—20 μ hoher weicher Wp., die hier dichter stehen als bei der nächsten Art, wie auch die Drsb. sehr eng gestellt sind. Die 3 Frontalmbrll. werden meist auf die Zone gelegt wie bei *marina*; in der Ruhe wird die vorderste hornartig vorgespreizt; das Perst. wird dabei zurückgebogen und schraubig verdreht; es wird zwar etwas gedehnt (etwa auf die doppelte Länge, wie auch der Rumpf); aber eine so starke Dehnung und Torsion, wie HUDSON bei *St. remex* (Fig. S. 542, *32*) zeichnet, sah ich nie. Ich habe diese Art bei der nächsten Gattung (S. 563) noch einmal erwähnt. *St. cornuta* (Fig. S. 542, *35*) ist augenscheinlich ein deformiertes Exemplar dieser Art. Ob *St. secunda* r. vom Md. eine Einzelcirre und l. vom Md. eine Gruppe besonders langer Wp. hat wie *aculeata*, ist noch nachzuprüfen. Vielleicht habe ich diese beiden Dinge nur übersehen. Katharob, im Kraut, verbreitet, aber nicht häufig (Fig. S. 552, *20*, *21*).

12 (11) Kleine, mäßig schlanke Art, vielfach mit *Zoochlorellen.* Selten im Gehäuse anzutreffen.

Stichotricha aculeata WRZESNIOWSKI, 1870 (*St. acuminata* WANG, 1930) (Fig. S. 558, *2*). Gr. um 100 μ wenig schwankend. Wenig dehnbar, Hals etwa $^1/_4$ körperlang, in der Vorderhälfte stets ohne Zoochlorellen. In der Ruhe werden die 3 Frontalmbrll. zusammengelegt und als Tastorganell dors. und vorgestreckt. L. vom Md. eine Gruppe langer weicher Borsten, r. der Perst.lippe eine lange weiche Cirre, im übrigen wie die vorige Art. Nach meiner (nicht sicheren) Beobachtung baut auch diese Art Gallertröhren, was WRZESNIOWSKI verneint. Katharob, im Kraut, auch in *Sphagnum* (hier meist sehr klein [70 μ] und stets ohne Zoochlorellen. Die von WANG bei Nanking beobachtete Art wird auch wohl mit *aculeata* identisch sein; sie zeigt nur eine derbe Front.-mbrll. und läßt in Vtr.ansicht nur 2 Cirrenreihen erkennen.

Stichotricha aculeata forma **sapropelica** f. n. Etwas größer (120—130 μ), auch im Halsabschnitt bis vorne mit Zoochlorellen dicht erfüllt; der Hals relativ weit kürzer, der Rumpf gestreckter, eine konstante Form aus dem Wintersapropel, zeitweise häufig, auch meistens nicht im Gehäuse (Fig. S. 558, *3* [frühere Zeichnung Fig. S. 552, *22*]).

Stichotricha opisthotonoides SMITH, 1897 (Fig. S. 542, *31*). Gr. 55 μ. Wenn nicht SMITH diese Form zahlreich beobachtet hätte, möchte man sie als Zufallsprodukt einer der anderen Arten betrachten, so unwahrscheinlich ist Lage der Vakuole und der Cirrenreihen. Auffallend ist die stets dors. gekrümmte Haltung des Halses und die große Mbr. Da SMITH, wie er angibt, auch *secunda* und *aculeata* beobachtet hat, ist eine Verwechselung undenkbar. Süßwasser; in einer alten Infusion von Wasserpflanzen. Vielleicht eine degenerierte Population (Verf.)

Oxytricha tubicola GRUBER, 1877 (Fig. S. 552, *10*). Die 70 μ lange *Oxytrichida* ist seither noch nicht wieder beobachtet. Sie hat 2 Reihen Vtr.cirren und augenscheinlich keine Trv.cirren. Danach und nach ihrem Gehäusebau wird sie wohl den *Stichotrichen* nahe stehen. Das pseudochitinige Gehäuse ist nach hinten schwach verengt und an beiden Enden offen, es wird bis 200 μ lang. Das Tier schiebt sich wie alle Gehäusebauer in der Hülse langsam hin und her und verlängert dabei das Rohr. Nach der Teilung scheint es die Hülse zu verlassen. Es fand sich mit *Stichotrichen* in einem Aufguß auf Schlamm, der 3 Jahre aufbewahrt war (ob es sich vielleicht um junge *Stichotrichen* gehandelt hat? Verf.).

12. Gattung. **Chaetospira** LACHMANN, 1856.

Die typische Art (*Ch. mülleri*) dieser Gruppe weicht soweit von den *Stichotrichen* ab, daß sich eine besondere Gattung empfiehlt, während die anderen hier erwähnten Arten vielleicht nach weiterer Beobachtung in eine besondere Gruppe gestellt werden können, die den Übergang zwischen den beiden Gattungen vermittelt. Vorläufig bildet die abnorme Dehnbarkeit des vorderen Körpers das entscheidende Merkmal dieser Gattung. Dieser Teil, der die adorale Zone trägt, ist im kontrahierten Zustande fast ganz eingezogen oder fingerartig vorragend und kann zu einem bandartig abgeflachten, spiral gedrehten Membranellenträger vorgestreckt werden, der einen mächtigen Nahrungsstrudel erzeugt. Dieser wird von der membranoiden schaufelförmigen Peristom-

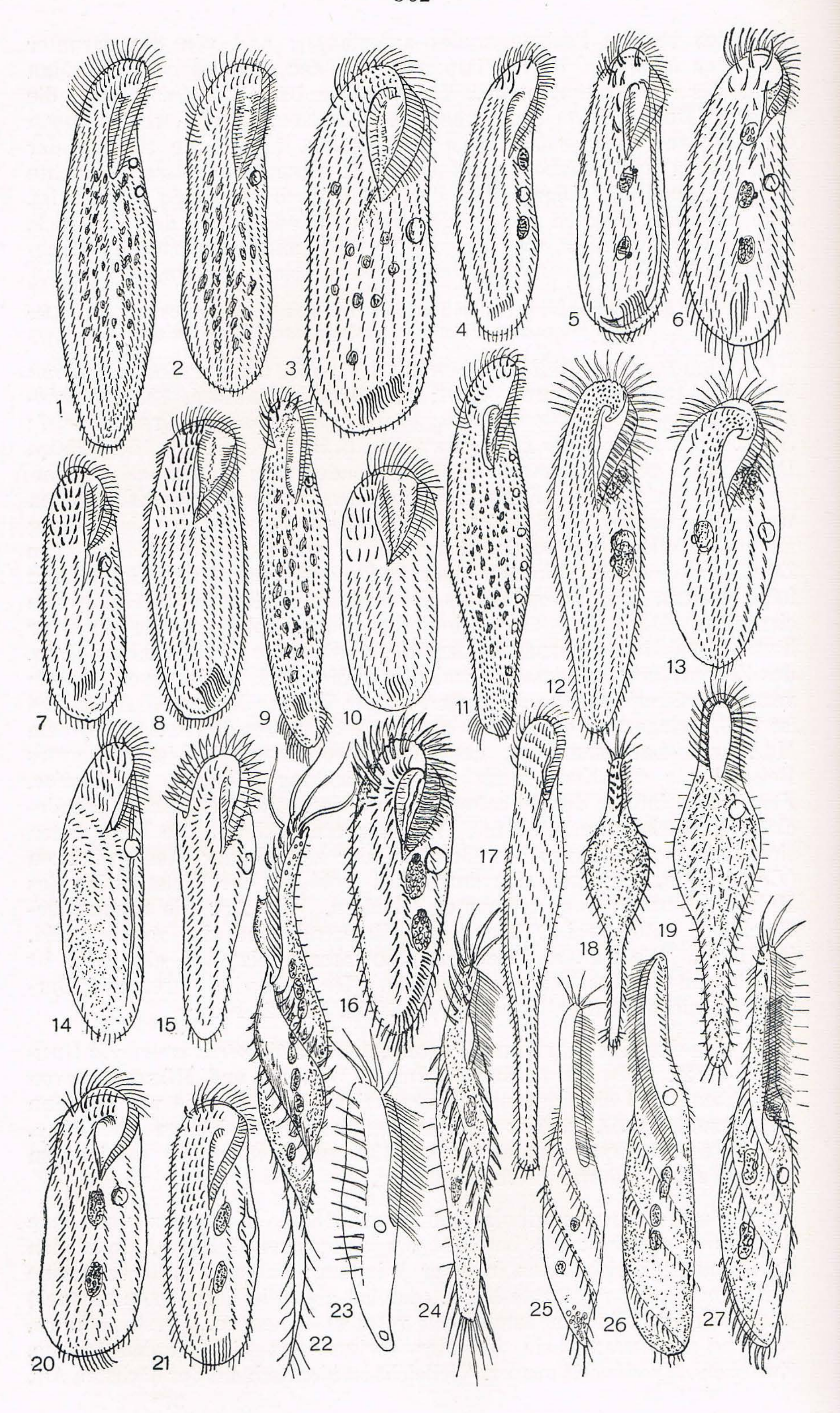
lippe des rechten Peristomrandes aufgefangen und von der darunter stehenden Membran oder Wimperreihe in den Schlund geleitet. Man sieht, das alles entspricht den Verhältnissen bei *Stichotricha*, nur die abnorme Dehnbarkeit des Zonenträgers ist neu. Die Tiere bewohnen ein flaschen- oder schlauchförmiges Gehäuse, in das sie sich bei der Kontraktion zurückziehen. Auf einen Bestimmungsschlüssel verzichte ich hier, weil die Abgrenzung der Arten noch zu wenig geklärt ist. Man gewinnt aus den verschiedenen Darstellungen nur den Eindruck, daß es wahrscheinlich zwei Arten gibt: eine mit reduzierter Bewimperung (*mülleri*), und eine mit drei vollen Cirrenreihen (*entzi*).

1 (2) Die Bewimperung des Rumpfes ist fast ganz verschwunden. Der After ist nach vorn an den Anfang des Halses verlegt.

Chaetospira mülleri LACHMANN, 1856 (*Chaetospira maritima* WRIGHT, 1862 u. MÖBIUS, 1888; *Ch. urnula* GRUBER, 1882, *Stichotricha ampulla* KELLICOTT, 1888; *Spirotricha paradoxa* STERKI, 1897; *Sp. p.* var. *univacuolata* ILOWAISKY (Fig. S. 552, *24*, *25*). Gr. 150—250 μ. Die einzige genaue Darstellung dieses sonderbaren Tieres, das der Entdecker und viel später KENT noch durchaus zu den *Stentoridae* stellen wollten, verdanken wir STERKI. Warum dieser Forscher gar nicht Bezug nimmt auf die beiden eben genannten, ist mir nicht verständlich. Ein Zweifel an der Identifikation kann kaum bestehen. Diese Darstellung folgt STERKI. Der Rumpf ist bis auf eine kleine Gruppe am Hinterende cirrenfrei. Doch sind die drei Reihen der *Stichotrichen* rudimentär hinter dem Md. vorhanden. Auffallend sind die hohen zarten Drsb. des Zonenträgers, zu denen l. und r. vom Md. noch zwei kleine Gruppen ventralwärtsgerichteter sehr zarter, langer Borsten kommen. Auffallend ist die Verlagerung des Afters an die l. Seite des Halses, neben dem Md.; auch LACHMANN hat das schon beobachtet. Es ist ein gutes Beispiel für die Konvergenz der Entwicklung (*Stentor*, *Folliculina*, *Peritricha*) infolge der seßhaften Lebensweise. Das Gehäuse ist pseudochitinig, flaschenförmig, oft mit Fremdkörpern beklebt. Die Tiere nisten sich gern in Höhlungen des Detritus oder zerfallender Wasserpflanzen (*Lemna*) ein, begnügen sich dann auch wohl mit der Konstruktion des Halses. Kern in zwei getrennten Gliedern. Die Art, die STERKI beobachtete, hatte zwei c.V., eine am Hinterende und eine vor dem Md. im Halse. Die Var. *univacuolata* ILOWAISKY zeigt nur eine c.V., ist im übrigen der Stammart wohl gleich. (Ich habe die betreffende Darstellung nicht erhalten können.) Vgl. Fig. S. 542, *29*, *30*.

Chaetospira maritima WRIGHT, 1862 (*Stichotricha urnula* GRUBER, 1882). Ob die marinen Formen (WRIGHT und MÖBIUS) davon abweichen, muß eine genauere Untersuchung zeigen. Die von GRUBER kurz erwähnte *St. urnula* mit flaschenförmigen Gehäusen von 70 μ, die in einem Aquarium mit aus Süß- und Meerwasser gemischtem Wasser auftrat, dürfte hierher gehören.

Chaetospira mucicola LACHMANN, 1856. Nur kurz und ohne Abbildung erwähnt; sie bewohnt ein gallertiges Gehäuse, dreht den Peristomträger nicht ganz in einer Windung; hat am Vorderende eine verlängerte und verstärkte Mbrll. (das hat aber die Form STERKIS auch) und die ador. Mbrll. nehmen noch vorn an Länge zu. Drsb. deutlich, während LACHMANN sie bei der vorigen Art nicht finden konnte. Zwischen *Algen* in Süßwasser. Vielleicht ist identisch mit der nächsten Art.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

2 (1) Der Rumpf scheint noch die normale Bewimperung der *Stichotrichen* zu haben.

Chaetospira (Archimedea) remex HUDSON, 1875 (Fig. S. 542, *32, 33*). Gr. 280 μ. Das Gehäuse schlauchförmig, bis $1^1/_4$ mm lang, weich, sehr vergänglich, mit Fremdkörpern. Das Tier sieht im kontrahierten Zustande einer *Stichotricha* gleich. Ein einziger Kernteil ist im Hinterende gezeichnet. c.V. neben dem Md. Auch der After liegt hier. Süßwasser, oft in Gruppen an Wasserpflanzen.

Chaetospira entzi spec. n. (Fig. S. 542, *36, 37*). Wahrscheinlich ist die von ENTZ als *Stichotricha mülleri* 1879 gezeichnete Form eher mit *Ch. remex* identisch als mit *mülleri*. Sie zeigt sich im Salzwasser (Salzteiche Siebenbürgens) stets frei; baute im Süßwasser aber auch Gehäuse, die manchmal nicht erhärtet waren. Nach der Bewimperung ganz wie *Stichotricha*, nach dem Rüssel aber eine *Chaetospira*.

13. Gattung. **Caryotricha** gen. n.

Nur eine Art.

Caryotricha convexa spec. n. (Fig. S. 542, *18—20*). Gr. je nach Population sehr wechselnd zwischen 35 und 75 μ, breit ovoid, l. schwach, r. stark konvex, dors. kräftig gewölbt; kleine Formen recht flach, vorn zugespitzt. Perst. bis zum dritten Fünftel und $^2/_3$ nach r. die Vtr.seite bedeckend, eine tiefe Mulde, die von einer großen undul. Mbr. ganz bedeckt wird; darunter steht eine merkwürdige Umbildung der endoralen Mbr., die noch nicht ganz klar erkannt wurde. Die Zone beginnt an der Vorderspitze, sie hat keine ausgeprägte Frontalzone, doch greifen ein paar Mbr. auf die Dorsalseite über. Die 6—7 Reihen langer, dünner Vtr.cirren verlaufen alle r. vom Perst. Hinten an dem r. Perst.rand sah ich bei der letzten Beobachtung eine Gruppe besonders langer Cirren. Merkwürdigerweise sind 5 deutliche Trv.cirren hinter dem Perst. vorhanden. Man möchte sonst diese Art für eine sehr urtümliche ansehen. Der Kern ist stets einfach, kugelig und hat einen anliegenden Mi. Die hinten r. liegende c.V. zeigt, daß diese Art den *Euplotiden* wohl nahe steht. Dors. ist das Ectpl. durch die breiten, etwas gewölbten Streifen von Prtrc. ähnlich gegliedert wie ventral; zwischen den Streifen stehen Reihen niedriger Drsb. (ca. 4 μ). Nach den relativ großen Nahrungskörpern frißt es kleine Infusorien oder

Fig. 97, *1—27*.

1 *Hemicycliostyla sphagni* (STOKES), 400 μ, S. 544. **2** *Hemic. trichota* (STO.), S. 544. **3** *Urostyla grandis* (STEIN); die eingezeichneten Kerne sind jedenfalls die Mi., die Ma. sind schwer erkennbar, 350 μ, S. 565. **4** *U. weissei* (STEIN), 300 μ, S. 568. **5** *U. flavicans* (WRZESN.), 220 μ, S. 568. **6** *U. viridis*, 160 μ, S. 567. **7** *U. elongata* (STO.), 300 μ, S. 566. **8** *U. trichogaster* (STO.), 300 μ, S. 566. **9** *U. gigas* (STO.), 800 μ, S. 566. **10** *U. fulva* (STO.), 250 μ, S. 566. **11** *U. caudata* (STO.), 600 μ, S. 566. **12** *U. gracilis* var. *sanguinea* (ENTZ sen.), 160 μ, S. 564. **13** *U. concha* (ENTZ sen.), 170 μ, S. 564. **14** *Eschaneustyla brachytona* (STOKES), 190 μ, S. 541. **15** *Uroleptopsis roscoviana* (MAUPAS), 200 μ, S. 544. **16** *Keronopsis spectabilis*, 300 μ, S. 578. **17** *Epiclintes ambiguus* (nach WALLENGREN), 250 μ, S. 569. **18** *Mitra retractilis*, unvollendete eig. Beob., 150 μ, S. 570. **19** *Ep. pluvialis* (SMITH), 375 μ, S. 570. **20** *Urostyla urostyla* (CLAP. u. L.), 220 μ, S. 568. **21** *Urostyla multipes* (CLAP. u. L.), 130 μ, S. 567. **22** *Urostrongylum contortum*, 260 μ, S. 556. **23** *Stichotricha horrida* (MÖBIUS), S. 558. **24** *St. simplex*, 100 μ, S. 559. **25** *St. gracilis* (MÖBIUS), 100 μ, S. 559. **26** *St. saginata* (MÖBIUS), 200 μ, S. 559. **27** *St. aculeata* 100 μ, S. 560.

farblose Flagellaten. Mehrfach in mesosaprobem Detritus Helgoländer Kulturen; nicht häufig.

14. Gattung. **Urostyla** Ehrenberg, 1838.

Diese Gattung umfaßt verschiedene Gruppen, die vielleicht selbständig gemacht werden könnten. Ich konnte mich nicht dazu entschließen, weil zu viele Arten noch der Nachprüfung bedürfen. So bleibt es hier bei dem gewohnten, nicht ganz geklärten Zustande. Das die Gattung zusammenfassende Merkmal ist die Kombination: Zahlreiche (4—10) Ventralreihen niedriger Cirren, zwei kaum davon gesonderte Marginalreihen und eine deutliche Transversalreihe.

Man sieht, die wichtige Frontalausstattung ist gar nicht berücksichtigt. Hier findet man entweder nur unverstärkte oder zahlreiche, zwar verstärkte, aber noch in Verlängerung der Ventralreihen stehende Cirren, oder mehr oder weniger deutlich aus diesem Verbande herausgehobene Frontalcirren im engeren Sinne. Die Anordnung der Frontalcirren ist bei manchen Arten von älteren Autoren wohl ziemlich schematisch aufgefaßt worden (vgl. meine Fig. S. 565, *99*). Bei der Teilung soll in dieser Gattung, soweit beobachtet, keine Reduktion der Cirren stattfinden, was auf eine primitive Stufe hindeutet. Die Vakuole liegt normal, links vom Peristomgrunde. Das Peristom ist verschieden ausgestattet. Die Kernanlage wechselt zwischen zwei und vielen Teilen. Die Konsistenz des Körpers ist weich und elastisch.

1 (4) Keine verstärkten Frontalcirren. Gelb oder rot gefärbte marine Formen. 2
2 (3) Ventralfläche muschelartig vertieft, mit wulstartig vortretendem rechten Seitenrand. 7—8 borstenförmige Transversalcirren. Körper fast starr.

Urostyla concha Entz, 1884 (Fig. S. 562, *13*). Gr. etwa 170 · 70 μ. Gestalt elliptisch; dors. gewölbt, vtr. konkav. Perst. eng, $^1/_3$ körperlang. Frontalzone weit r. beginnend. R. Perst.rand mit Mbr. umzieht vorn das Perst. nach l. 6 Vtr.- und 2 Marg.reihen, diese nicht differenziert. R. bleibt der breite Wulst frei; 6 Reihen drängen sich auf dem Stirnfelde zusammen und biegen vorn vor das Perst.; die beiden anderen stoßen l. gegen das Perst.; zwischen den beiden Gruppen ein freies Feld. 7—8 borstenförmige Trv.cirren ganz am Hinterende, die wohl nur die Verlängerung der ersten Vtr.reihe von l. bilden. 2 Kerne l. und r. der Mediane. c.V. in der Mitte l. Plasma gekörnt und strohgelb. Marin, zwischen *Diatomeen*-Rasen. Mittelmeer. Nicht häufig. Sollte es sich erweisen, was ich fast annehme, daß die als Trv.cirren aufgefaßte Gruppe nur die Endcirren der Vtr.reihen sind, so müßte diese Art als *Hemicycliostyla concha* bezeichnet werden.

3 (2) Ventralfläche eben. 5 hakenförmige Transversalcirren. Körper etwas biegsam und kontraktil.

Urostyla gracilis Entz, 1884 (var. *pallida* und var. *sanguinea*) (Fig. S. 562, *12*). Gr. 120—200 · 30—40 μ. *sanguinea* meist größer als *pallida*. Gestalt lang elliptisch bis fast spindelförmig, also nach den Enden ± verschmälert. Dors. besonders in der Mitte gewölbt. Perst. $^1/_4$ körperlang. Frontalzone beginnt r. auf halber Perst.höhe. 9—10 Vtr.-(+ Marg.)reihen, von denen die 5 r. sich vor dem Perst. vorn spiralig einrollen. Die Cirren sind fein borstig. Die r. Randwimperreihe geht vorn, die l. hinten oft dorsalwärts. 2 ovale Kerne l.; c.V. ziemlich in der Mitte l. Die beiden Varietäten unterscheiden sich fast

nur durch die Farbe; *sanguinea* soll etwas weicher sein, *pallida* diffus blaß kupfer- oder bräunlichrot; *sanguinea* schön purpurviolett. Marin, saprob. Mittelmeer. Vgl. die Anmerkung zum Schluß der vorigen Art; vgl. *Hemicycliostyla marina*, S. 545).

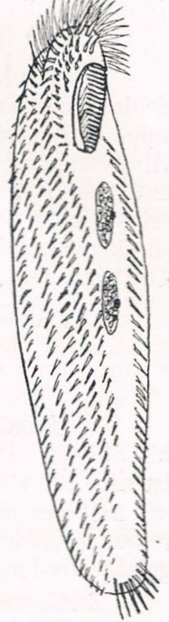


Fig. 98. *Urostyla dispar.*

4 (1) Frontalcirren von hinten nach vorn allmählich verstärkt und in Reihen, oder mit Differenzierung weniger starker Cirren am Vorderrand. 5a

5a (5b) Marine Form mit abweichendem Perst. Der ador. Teil der Zone ist von der Frontalzone völlig durch einen hakenförmigen Abschnitt des Frontalfeldes abgeschnitten.

Urostyla dispar spec. n. (Fig. 98). Gr. 200 bis 250 μ; schlank spindelförmig, weich, metab. etwas zuckend kontraktil, farblos, meist mit großen gelblichen Nahrungskörpern. Das Perst. weicht von dem der anderen Arten außerdem durch den Mangel des Perst.feldes ab; eine Lippe und undul. Mbr. sind jedoch vorhanden. 4 Vtr.-reihen, die alle nach r. vom Perst. verlaufen; 2 von ihnen gehen auf das Frontalfeld und sind vorn etwas verstärkt, besonders die beiden äußersten Cirren; außerdem 6—7 verstärkte Frontalcirren in 2 Reihen neben dem Perst. 2 Mrg.reihen; 6—8 zarte, stark überragende Trv.-cirren nahe dem Hinterende. 2 längliche Kerne, jeder mit Mi.; keine c.V. Nicht selten auf grobem, unreinem Sand (5 m tief) bei Bülk, Kiel. Fig. S. 584, *19*, ist nach 2 früheren Beobachtungen aus einem Sylter Meergraben gezeichnet; sie zeigten keine Trv.cirren, die also wohl zeitweilig fehlen. Den Verlauf der Vtr.reihen hatte ich damals nicht ganz richtig erfaßt. Wühlt im Detritus; ruht zeitweise wie erstarrt.

5b (5a) Perst. typisch. Ador. Zone nicht abgeschnitten. 5c

5c (10) Am Vorderrand keine deutlich herausdifferenzierten und einzeln gestellten Cirren. 6

6 (9) Körper hinten nicht schwanzartig eingeengt und hier ohne stark verlängerte Randwimpern. Kern meist in Brocken verteilt, oft schwer nachweisbar; eine c.V. 7

7 (8) Frontalfeld mit 5 (oder 4) Längsreihen verstärkter Cirren, die nicht oder nur zum Teil in die Vtr.reihen übergehen. 7a

7a (7b) Süßwasser-(Kraut-) Form mit 11—12 Cirrenreihen (Marg.reihen eingeschlossen).

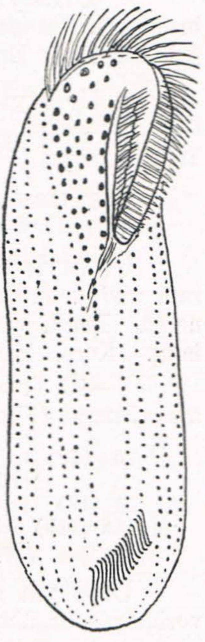


Fig. 99. *Urostyla grandis.*

Urostyla grandis Ehrb., 1838 (*Oxytricha fusca* Perty, 1852) (Fig. 99). Gr. 300—400 μ. Breit ellipsoid, zeitweise mehr oval, weich, biegsam, sehr metab., kontraktil. Auf jeder Seite 6 (l. auch wohl nur 5) Reihen, die zum Teil verkürzt sind (variabel). Front. 5 Reihen (auch nur 4), von denen die äußeren am längsten und stärksten sind, keine geht in eine Vtr.-reihe über. Trv.cirren zahlreich (10—20) in Schrägreihe, vom Hinterende entfernt. Drsb. kurz. Ectpl. mit gelbbraunen Prtrc. in Reihen. Ma. in zahlreiche (100 und mehr) kleine, schwer färbbare Brocken zerteilt, Mi. 6—8, stark färbbar. Katharob, besonders im Kraut; sehr gefräßig, omnivor;

verschlingt selbst Rädertiere. Obgleich diese Angaben, auf Grund wiederholter eig. Beob. etwas von STEINS Angaben abweichen (Fig. S. 562, *3*), nehme ich doch die Identität unserer Formen als sicher an.

7b (7a) Moosform mit 6 Cirrenreihen (Marg.reihen eingeschlossen).

Urostyla muscorum spec. n. (Fig. S. 584, *9*). Gr. 250—350 μ. Schlank ellipsoid, bräunlich durch die in Reihen gestellten Prtrc. Perst.-lippe vorn hakenförmig nach l. gebogen. Trv.cirren 8—15, nicht das Hinterende erreichend. Von den 4 Frontalreihen sind 2 verkürzt; die beiden mittleren Vtr.reihen stehen sehr eng. Omnivor, frißt besonders Infusorien, selbst Rädertiere. Verbreitet, doch nicht häufig; leicht mit der sehr ähnlichen *Holosticha muscorum* zu verwechseln. Moose aus Norddeutschland, Bayrischen Kalkalpen und Wisconsin (U.S.A.).

8 (7) Frontalfeld mit von hinten nach vorn zunehmend verstärkten Cirren besetzt, die in Querreihen von je 4—5 stehen; sie sind scharf von den Vtr.cirren abgesetzt, scheinen aber diese auf das Frontalfeld fortzusetzen.

a) **Urostyla trichogaster** STOKES, 1885 (Fig. S. 562, *8*). Gr. 250 bis 330 μ. Da STOKES *Ur. grandis* als von ihm beobachtet notiert, ist es nicht völlig ausgeschlossen, daß hier eine besondere Art vorliegt; ich halte es allerdings für sehr unwahrscheinlich; der Verlauf der Vtr.-reihen (schwierig!) wird von STOKES ebenso wie von STEIN falsch aufgefaßt worden sein. Pflanzenaufguß.

Zwei weitere, sehr ähnliche Arten, die von STOKES aufgestellt worden sind:

b) **Urostyla elongata** STOKES, 1891 (Fig. S. 562, *7*). Gr. 300 μ, bräunlich, im ganzen 8 Cirrenreihen, 8—10 Trv.cirren. Pellikula mit halbkugeligen Erhöhungen in unregelmäßigen Reihen. Teichwasser.

c) **Urostyla fulva** STOKES, 1891 (Fig. S. 562, *10*). Gr. 250 μ. Gestalt breiter, ebenso das Perst. 8 Cirrenreihen, 5—6 Trv.cirren. Teichwasser.

9 (6) Hinterende etwas schwanzartig eingezogen. Am r. Rande, ganz hinten, eine Fahne stark verlängerter Marg.cirren. c.V. zahlreich.

Urostyla caudata STOKES, 1886. Gr. 600 μ. Langelliptisch, biegsam und dehnbar. 5 : 1. Nach vorn verjüngt und kräftig nach l. geneigt. Perst. wie bei *grandis*, doch ist der präperistomale Raum sehr lang. Kerne zahlreiche kleine Brocken. c.V. zahlreich am l. Rande.

8—10 Trv.cirren weit hinten inseriert, etwas überragend. *Sphagnum*-Sumpf (Fig. S. 562, *11*).

10 (5c) Am Vorderrand der Stirn wenige, meist 3 Cirren deutlich verstärkt und aus dem Reihenverbande gelöst. **11**
11 (12) Kerne zahlreich. **11a**
11a (11b) Sehr große Süßwasserart. Körper lang, hinten schwanzartig verjüngt und beiderseits mit stark verlängerten Marg.cirren.

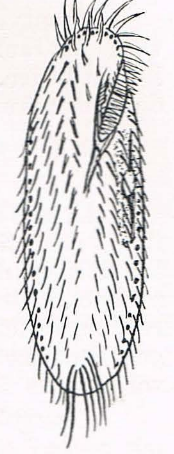
Urostyla gigas STOKES, 1886 (Fig. S. 562, *9*). Gr. 800 μ. Der vorigen sehr ähnlich, aber vorn nicht nach l., eher nach r. geneigt.

Frontalcirren auf 5—6 beschränkt. Eine c.V. weit vorn l. Trv.-cirren 6, zerfasert, weit vom Hinterende. Am r. Rande hinten zwei Marg.fahnen, am l. eine.

Kurze Drsb. beobachtet. *Sphagnum*-Sumpf.

11b (11a) Kleine Salzwasserart, von langovaler Gestalt.

Urostyla marina spec. n. (Fig. 100). Gr. 80—120 μ; weich biegsam, etwas kontraktil; schlank oval bis fast ellipsoid (3 : 1). Mit den Marg.reihen 8 vtr. Cirrenreihen, von denen die mittleren beiden manchmal verkürzt sind. Auf dem Front.feld steht sehr eng neben der 4. Vtr.reihe eine Front.reihe; vorn 3 mäßig verstärkte Cirren und an der Lippe 1 oder 2 vereinzelte; 6—7 weit überstehende Trv.cirren. Auffallend sind die derben, gelblichen, ovalen Prtrc., die in Gruppen von 2—3 an den Drsb. in 4 Reihen verlaufen und einzeln auch die Vtr.reihen begleiten; sie erscheinen zum Teil wie mit einem Längsspalt. Ein Kranz solcher Prtrc. begleitet vtr. die Front.zone. Kerne schwer erkennbar; beim lebenden Infusor sieht man meist in der Mitte l. einen blassen länglichen Körper, der wie ein Kern erscheint, der aber das hier sehr auffallend in die Erscheinung tretende länglich granulierte Nephridialplasma ist. c.V. in der Mitte l. mit Längskanal. Frißt kleine *Diatomeen*. Verbreitet auf Sandgrund der Kieler Föhrde und auf fäulnisfreiem Detritus von Gräben auf Sylt.


Fig. 100. *Urostyla marina.*

12 (11) 2 Kerne (bei der marinen Form *rubra* unbekannt). Hinterende nicht schwanzartig, ohne seitliche Cirrenfahnen. **13**

13 (24) Süßwasserformen von schlank ovoider oder ellipsoider Gestalt, mit 5—6 Vtr.- und 2 Marg.reihen. **14**

14 (15) Stets mit *Zoochlorellen* dicht gefüllt. Körper nicht kontraktil und wenig biegsam. Mäßig große Form von 100—200 μ.

Urostyla viridis Stein, 1859 (Fig. S. 562, *6*). Gestalt schlank ellipsoid (3 : 1); r. konvex, l. gestreckter, manchmal vorn etwas nach l. gebeugt. Schwimmt rotierend in etwas gekrümmter Haltung. 6 Vtr.- und 2 Marg.-reihen langer schlanker Cirren. Die 4 r. Vtr.reihen gehen auf das Stirnfeld, dann folgt nach l. ein ziemlich breites freies Feld, darauf stehen vorn ein paar verstärkte Cirren. Front. stehen 6 verstärkte Cirren, die 3 hinteren sind schwächer. Am Hinterende etwas dors. 3 starre Caud.cirren, die aber unter den langen Marg.cirren sehr verschwinden. 5 schlanke Trv.cirren erreichen nicht das Hinterende, sie stehen in steil nach l. ansteigender Reihe. Die Zone des Perst. ist auffallend kurz, das Feld sehr klein; am r. Rande eine hohe Ectpl.lippe mit kleiner undul. Mbr. Nahrung einzelne *Rhodobakterien*. Sehr verbreitet, zeitweise, besonders im Winter häufig im Sapropel des Süßwassers.

15 (14) Ohne *Zoochlorellen*, weich und biegsam. **16**
(Anm. Die Konstanz der folgenden Arten muß weiter nachgeprüft werden.)

16 (21) Die r. Marginalreihe verläuft dem r. Rande nahe und parallel und biegt nicht auf die Fläche aus. **17**

17 (18) Die auf das Stirnfeld übergehenden 4 Vtr.reihen tragen vom Perst.-grunde ab verstärkte Cirren. Ganz vorn stehen drei isolierte griffelartige Cirren. Ziemlich kleine Art (bis 150 μ).

Urostyla (Oxytricha) multipes Clap. u. L., 1858. Gr. 100—150 μ. Gestalt ellipsoid (3 : 1). Plasma dunkel, ins grünliche spielend. Außer den 4 r. Vtr.reihen nur eine l. 8 schlanke Trv.cirren, deren einige das Hinterende etwas überragen. Im übrigen genügt die Abbildung. Häufig bei Berlin beobachtet und sehr sorgfältig dargestellt (Fig. S. 562, *21*).

18 (17) Größere Formen (250—300 μ). Nur 3 Vtr.reihen gehen auf das Stirnfeld, zeigen aber keine verstärkten Cirren. Front. stehen 5—6 isolierte griffelförmige Frontalcirren. **19**

19 (20) 6 Vtr.- + 2 Marg.reihen. Gestalt gleichmäßig oval oder elliptisch (3 : 1); vorn nicht deutlich verjüngt und nur wenig nach l. geneigt.

Urostyla vernalis STOKES, 1894 (Fig. S. 580, *30*). Gr. 250—320 μ. Drs.seite rauh von Gruppen kleiner Höcker, die in unregelmäßigen Reihen liegen. Entpl. bräunlich. 8 Trv.cirren, die das Hinterende nicht erreichen; front. 4—6 Cirren.

20 (19) 5 Vtr.- + 2 Marg.reihen. Gestalt vorn deutlich verjüngt und stärker nach l. geneigt.

Urostyla weissei STEIN, 1859 (*Urostyla paragrandis* WANG, 1930) (Fig. S. 562, *4*). Gr. 300 μ. Schlanker als *vernalis* ($3^1/_2$: 1). Im übrigen den vorigen sehr gleich; die 8 Trv.cirren sind kürzer gezeichnet. Vielleicht ist *vernalis* die von MERESCHKOWSKI als sechsreihige Varietät von *weissei* erwähnte Form. Meine eigene, aber nicht genügend nachgeprüfte Beobachtung (Fig. S. 584, *18*) weicht wesentlich von STEINS Darstellung ab.

Urostyla paragrandis WANG (Nanking) halte ich für identisch mit *weissei* (die KENT versäumt hat, abzubilden); WANGS Form stimmt in Gestalt und Perst. weitgehend mit meiner Fig. S. 584, *18*, in dem Verlauf der 5 Vtr.reihen mit STEINS Zeichnung gut überein.

21 (16) Die r. Marg.reihe entfernt sich vom Rande und geht im Bogen auf die Fläche über. **22**

22 (23) Front. stehen 12 verstärkte Cirren in zwei dem Vorderrand parallelen Reihen in unmittelbarer Fortsetzung der 3. und 4. Vtr.reihe. Die 8 Transversalcirren stehen ganz nahe dem Hinterende und ragen weit über.

Urostyla (Oxytricha) urostyla (CLAP. u. L., 1858) (Fig. S. 562, *20*). Gr. 220 μ. Dunkelbraun. Perst.feld stark vertieft; der r. Rand mit hoher Lippe und Mbr. Der Rand biegt vorn im Bogen nach l. Von den 5 Vtr.reihen gehen die 3. und 4. auf das Front.feld, die 1. zieht r. daneben und die 2. ist vorn etwas verkürzt, sie reicht nur bis zur Körpermitte. Im übrigen s. Abbildung.

23 (22) Front. stehen 4 starke und dahinter 2 schwächere und am Perst.-rand noch 2 Griffelcirren. Die 8 Transversalcirren erreichen nicht das Hinterende.

Urostyla flavicans WRZESNIOWSKI, 1870 (Fig. S. 562, *5*). Gr. 220 μ. Der vorigen überaus ähnlich. Auch hier ist eine Vtr.reihe vorn verkürzt, es ist aber die 3. von r. Die c.V. hat einen auffallenden Längskanal, der an beiden Enden des Körpers umbiegt. R. Rand des Perst. vorne nach l. gebogen, mit Wp.reihe. Sehr lebhaft und ungestüm, schwimmt schlängelnd; sehr gefräßig. Stellenweise zahlreich zwischen *Lemna*.

24 (13) Salzwasserform von ovaler Gestalt und roter Farbe.

Urostyla rubra ANDRUSSOWA, 1886 (Fig. S. 542, *25*). Ich konnte des russischen Textes wegen nur die Zeichnung verwerten. Das *Infusor* sieht *Urostyla* ähnlich; es sind aber keine Trv.cirren gezeichnet. Auch im Süßwasser scheint es nach eigenen Beobachtungen ganz ähnliche Formen zu geben. Ich sah 5—6 Vtr.reihen und etwa 5 Front.-cirren, aber auch 7—8 Trv.cirren.

15. Gattung. **Kerona** Ehrenberg, 1838.

Nur eine Art.

Kerona polyporum Ehrenberg (Fig. S. 542, *14*). Gr. 130—200 μ, nierenförmig, plankonvex, vorn und hinten ausgeflacht, l. konkav, hinten schwach zugespitzt. Auf dem Front.feld eine front. Kranzreihe und 2 bogige Schrägreihen; 3 bogig nach l. ziehende Vtr.reihen, 2 Marg.reihen. Cirren zart aber dicht. Die Trv.reihe (5—6 meist regungslos gehaltene, längszerteilte Cirren) steht nach eigener Beobachtung nicht in unmittelbarer Verlängerung der r. Vtr.reihe (wie Stein es angibt), sondern etwas hinter ihrem Endpunkt. Perst. mit vielen (etwa 25) Front.mbrll. und dicht besetzter Ador.zone bis zum 2. Fünftel; Perst.lippe kurz, nahe der Zone; undul. Mbr. und Endoralreihe vorhanden, aber schwach. 2 ovale Kerne, jeder mit einem Mi.; c.V. hinter dem Md. l. Nahrung Algen und Ektodermzellen (Nesselkapseln) der *Hydra*. Läuft rastlos auf der Außenseite des Rumpfes und der Arme von verschiedenen *Hydren* entlang, scheinbar nie auf *Hydra viridis*. Von Stokes auch in Amerika gefunden.

16. Gattung. **Epiclintes** Stein, 1859.

Die Diagnose dieser Gattung muß sich vorläufig darauf beschränken, die Hauptkriterien der typischen Art, *Ep. ambiguus* Müller (*auricularis* Stein) herauszustellen:

Lang geschwänzte *Oxytrichidae* mit mehr als 2 Vtr.reihen, 2 Mrg.-reihen, einer Trv.reihe und ohne differenzierte Front.cirren. Ob man die starke Kontraktilität der beiden marinen Arten in die Gattungsdiagnose aufnehmen wird, muß die spätere Forschung ergeben, da man vorläufig nur die typische Art als ausreichend dargestellt ansehen darf. Die kontraktile *Oxytricha retractilis* Clap. u. L. lasse ich als *Mitra retractilis* vorläufig in diesem Schlüssel, da eine genaue Feststellung der vtr. und front. Bewimperung mir ebenso wenig wie den älteren Autoren gelungen ist. Darüber, daß diese Art eine besondere Gattung bildet, habe ich jedoch nach meinen spärlichen Beobachtungen keinen Zweifel.

1 (4) Marine, stark kontraktile Arten. 2
2 (3) Der Perst.abschnitt ist mäßig oder garnicht gegen den Rumpf verjüngt. Der Gesamtkörper ist gleichmäßig, nicht schnellend kontraktil.

Epiclintes (Trichoda) ambiguus (Müller, 1786) Bütschli, 1889 (*Oxytricha auricularis* Clap. u. L., 1858, *Epiclintes auricularis* Stein, 1859) (Fig. S. 562, *17*). Gr. 300 μ. Perst.teil nach den Angaben älterer Autoren deutlich gegen den Rumpf verjüngt, was nach eigener Beobachtung nicht oder doch weniger deutlich ist. Auf dem Frontalfelde 4 schräge verlaufende Reihen; 2 normal liegende Marg.-reihen; eine lange Trv.reihe, die neben der l. Marg.reihe bis zur Mitte noch weiter nach vorn zieht und 5—7 Vtr.reihen, die von der r. Marg.-reihe im Bogen in die Längsrichtung übergehen, und von denen nur die mittelste unverkürzt ist. Die beiden Fig. S. 562, *17* (nach Wallengren) und S. 584, *16* nach eigener Beobachtung eines vereinzelten Exemplares von Sylt, sind nicht ganz richtig, wie ich leider zu spät nach mehrfachen Beobachtungen der Art vom Sandgrund der Kieler Bucht festgestellt habe. Kerne zahlreich. 3 Reihen sehr niedriger Drsb., die jede auf einer kleinen Warze stehen. Die c.V. ist nach Lieberkühn nahe dem Schwanzansatz dors. Die auffallende und sehr

verbreitete Form ist eine ähnliche Fortbildung der *Urostyla*, wie *Uroleptopsis* von *Holosticha*. Ostsee, Nordsee, Mittelmeer.

Nach meinen häufigen Beobachtungen aus der Kieler Föhrde variiert diese Art außerordentlich in der Größe und bildet zeitweise sehr kleine Zwergformen. Ferner fiel mir auf, daß längs der Seitenränder eine fischgrätenähnliche Schrägstreifung liegt, die sich bei der Kontraktion zu Falten vertieft.

3 (2) Perst.abschnitt auf $^1/_2$—$^1/_3$ der Rumpfbreite halsartig verjüngt; der Schwanz ist schnellend kontraktil; gedehnt, lang stielartig.

Mitra (Oxytricha) retractilis (Clap. u. L., 1858), *Oxytricha longicaudata* Wright, 1862, *Mitra radiosa* Quennerstedt, 1867 (Fig. S. 562, *18*). Nach eigenen Beobachtungen ist der Rumpf etwa 75 μ, der Schwanz gedehnt etwa 150 μ lang. Kontrahiert wird der Schwanz stummelartig, er trägt am Hinterende (5?) Trv.cirren, mit denen er sich anheftet; die Marg.reihen ziehen auch am Schwanz entlang 4—5 lange, radial gespreizte Frontalmbrll. Die übrigen Cirren, auch der Kernapparat noch ungenau beobachtet. Läuft heftig zuckend mit kontrahiertem Schwanz, heftet sich von Zeit zu Zeit an und dehnt den Schwanz stielartig, um mit dem Perst. Nahrung heranzustrudeln. Sehr verbreitet, aber von mir immer sehr vereinzelt beobachtet (Helgoland und Kieler Sandgrund). Norwegen (Clap. u. L.), Finnland (Lev.), Weißes Meer (Mereschk.), Warberg (Quennerstedt), Firth of Forth (Wright), Woods Hole, U.S.A. (Calkins).

4 (1) Süßwasserform mit nichtkontraktilem Schwanz.

Epiclintes pluvialis Smith, 1899 (Fig. S. 562, *19*). Gr. 375 μ. In der Gestalt etwa die Mitte haltend zwischen *ambiguus* und *retractilis*, insofern als der Kopf nur auf $^1/_2$ der Breite verjüngt ist (auch dorsoventral komprimiert). Der Schwanz ($^1/_3$ körperbreit) variiert sehr in der Länge. Smith betrachtet den von der Zone umrahmten Teil der Vtr.fläche ganz als Perst.feld und zeichnet es ohne Cirren. Demnach wäre das Stirnfeld ganz verschwunden, was als sehr zweifelhaft erscheint. Zwei Marg.reihen, am Schwanz überragend, auf der Vtr.fläche des Rumpfes unregelmäßig gestellte Cirren (es werden doch wohl Reihen sein [etwa 4]. Drsb. deutlich, aber keine Trv.cirren. c.V. hinter dem Perst. Kern nicht beobachtet. Sehr elastisch. Versteckt sich mit Vorliebe im Detritus, darin vor- und zurückzuckend; sehr gefräßig, frißt z. B. 8 stachelige *Trachelomonas* hintereinander. Süßwasser. Zahlreich aus einem Teich mit *Myriophyllum*, Louisiana. Eine sehr interessante Form, die aber dringend einer Nachprüfung bedarf.

17. Gattung. **Holosticha** Wrzesniowski, 1877 emend.

Diese sehr artenreiche Gattung läßt sich auf Grund einiger Kriterien in eine Zahl Untergattungen einteilen. Es sei im voraus bemerkt, daß die von verschiedenen Systematikern anerkannte Bezeichnung *Amphisia* Sterki, 1878 sich leider dabei nicht verwenden läßt; einmal ist die typische Art *Amph. multiseta* Sterki (ohne Abb.) völlig unzureichend diagnostiziert, und ferner ist das allein von *Holosticha* trennende Kennzeichen, die starke Annäherung der Marg.reihen an die Vtr.reihen zu sehr der Subjektivität des Beobachters unterworfen, wie denn auch Kent z. B. die typische Art Wrzesniowskis, *Holosticha kessleri* zu *Amphisia* gestellt hat. Ich folge in meiner Ablehnung dieser Bezeichnung übrigens dem Vorgehen von Entz sen. (1884).

Diagnose der Gattung *Holosticha* WRZESN. emend.: *Oxytrichidae* mit Trv.reihe und 1—3 geschlossenen Vtr.reihen.

Bestimmungsschlüssel der Untergattungen der *Holosticha*.

1 (2) Körper zum Hinterende schwanzartig verjüngt. 3. Untergatt. **Paruroleptus** (S. 586).
2 (1) Körper oval oder ellipsoid. 3
3 (6) 2 Vtr.reihen. 4
4 (5) Frontalcirren nicht, oder doch nicht deutlich aus dem Reihenverbande differenziert; die vordersten 3 Frontalcirren nicht als deutliche Griffel ausgebildet oder doch nicht deutlich von der r. Vtr.reihe getrennt. 1. Untergatt. **Keronopsis** (S. 571).
5 (4) Am Vorderrande des Frontalfeldes stehen 3 deutlich abgesonderte Griffel. 2. Untergatt. **Holosticha** (S. 578).
6 (3) 3 oder 1 Vtr.reihe. 7
7 (8) 3 Vtr.reihen. 4. Untergatt. **Trichotaxis** (S. 588).
8 (7) 1 Vtr.reihe. 5. Untergatt. **Amphisiella** (S. 589).

1. Untergattung. **Keronopsis** PENARD, 1922.

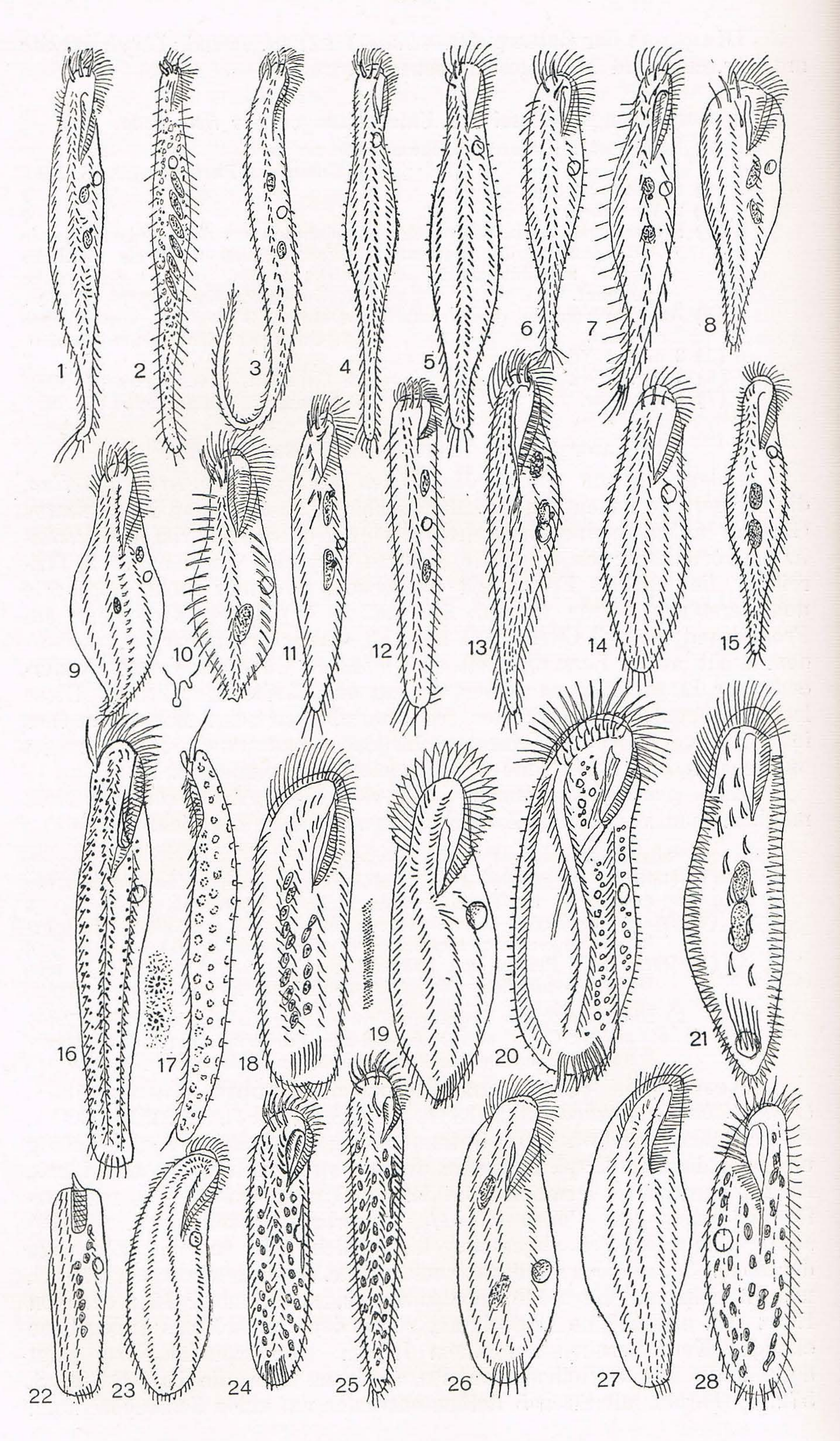
Indem ich von einigen Merkmalen der typischen Art *K. helluo*, die nur geringe Bedeutung zu haben scheinen, absehe, kann ich PENARDS Gattung im Range eines Subgenus für eine größere Zahl von *Holosticha*-Arten verwenden; es sind alle größere ellipsoide Formen mit 2 Vtr.-reihen, die auf das Frontalfeld übergehen, und hier mehr gelockerte und verstärkte Cirren tragen. Die äußere (r.) Reihe differenziert am Frontalrand meist 3 Cirren, was aber oft schwer erkennbar ist. Außerdem steht am r. Perst.rand oft eine einzelne Cirre nahe dem Vorderende der Lippe, oder an dieser entlang eine Reihe von Cirren. Diese letzteren Frontalcirren scheinen recht variabel zu sein; man findet hier innerhalb derselben Art eine verschiedene Ausstattung. Der Kern ist meistens in zahlreiche Teile zerlegt, seltener zweigliedrig.

Eine genaue Abgrenzung von der U.-G. *Holosticha* ist nicht möglich, man verfolge in Zweifelsfällen auch dort den Schlüssel.

1 (14) Salzwasserarten (vgl. auch *monilata*). 2
2 (7) Gelb bis rot gefärbte Arten (farblose Formen zeigen wenigstens längs der Cirren und Drsb. Gruppen rötlicher Prtrc. 3
3 (6) Längs der Cirren- und Borstenreihen Gruppen gehäufter leicht erkennbarer, stark tingierter Prtrc. (Vgl. auch Nr. 6.) 4
4 (5) Dors. 3—7 Reihen von Kränzen aus rötlichen Prtrc., die je eine Drsb. umschließen. Vtr. 3 Doppelreihen kleiner Prtrc.-gruppen

a) Die allgemeinen Prtrc. sind rot oder gelb. Die dunkleren Prtrc. an den Cirren und Drsb. sind zart (kleiner als die anderen Prtrc.) und sind nur bei starker Vergrößerung erkennbar.

Keronopsis (Oxytricha, Holosticha) rubra (EHRB., 1838) (*Holosticha flavorubra* ENTZ, 1884) (Fig. S. 572, *16*). Gr. 200—300 µ. Fleisch- bis ziegelrot. Die Gesamtfärbung geht auf die gleichmäßig und sehr dicht im Ectpl. liegenden ovalen Prtrc. zurück. Gestalt schlank, nach vorn schwach erweitert, im letzten Viertel auf $^2/_3$—$^1/_2$ schwanzförmig eingezogen, Perst. $^1/_4$—$^1/_5$ körperlang. Front.mbrll. (8—10) scharf vom ador. Teil abgesetzt. Lippe nicht halb so lang, sehr nahe der Zone. 3 Frontalcirren etwas verstärkt. c.V. auf dem zweiten Fünftel, mit Längskanal. Kernteile sehr zahlreich, meist mit 2 Mi.; der von ENTZ sen. angegebene Doppelkern, sowie der von MÖBIUS angegebene einfache Kern beruhen auf einem Irrtum. Die typische Form zeigt dors. stets nur 3 Reihen von Prtrc.kränzen (um die Drsb.) Fig. S. 572, *17* beruht mit ihren 5 Reihen entweder auf einer Fehlbeobachtung


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

oder es gibt eine besondere 5reihige Form (auch MÖBIUS gibt für die von ihm beobachtete Form aus dem Kieler Hafen 5 Reihen an); man könnte sie als forma *pentasticha* unterscheiden. Die 7reihige (7 Dors.-reihen von Kränzen) Form, die ich sicher im Detritus eines Kieler Aquariums beobachtet habe, nenne ich forma *heptasticha*; sie war merklich breiter als die Stammform. Nach der Färbung kann man von der ziegelrot gefärbten Stammform (var. *carnea* COHN), die gelbe Form unterscheiden, bei der nur die Prtrc.gruppen an den Cirren und Borsten rötlich, die anderen dagegen gelb sind. COHN hat diese als Stammform betrachtet (*flava*); sie muß als forma *flava* bezeichnet werden. Ich nehme nach meinen Beobachtungen wie ENTZ sen. an, daß es nur eine gelbe Modifikation ist; die Bezeichnung *flavorubra* ENTZ ist aber nach den internationalen Regeln nicht zulässig. Zum Unterschied von *K. pulchra* und *flavicans*, die sicher selbständige Formen sind, muß noch erwähnt werden, daß die dors. Kränze bei der Stammform in jeder Reihe sehr weit stehen (ca. 14 μ) und daß ihre Prtrc. nur zart sind, bedeutend kleiner als die allgemeinen ovalen Prtrc. Überall im mesosaproben Detritus verbreitet; meist träge gleitend oder wühlend.

b) Die allgemeinen Prtrc. sind farblos, geben aber zusammen mit den Granula des Entpl. dem Infusor ein schwärzliches bis violettes Aussehen; schwach ernährte Tiere sind auch wohl fast hyalin. Die dunkelroten Prtrc. an den Cirren und in den Dorsalkränzen sind grob (so groß wie die anderen Prtrc.) und die Reihen fallen schon bei 60 × Vergr. auf.

Keronopsis pulchra spec. n. (wie Fig. S. 577, *5*). Gr. 200—300 μ; der vorigen Art sehr ähnlich, meist relativ breiter (doch habe ich auch ebenso schlanke Individuen gesehen). Die 3 vordersten Cirren sind viel stärker hervorgehoben. Stets sind 4 dors. Kranzreihen vorhanden, deren Kränze innerhalb der Reihe merklich enger stehen (ca. 10 μ) und viel mehr auffallen als bei *rubra*. Die Trv.cirren zeigen eine gewisse Variabilität, es scheinen aber stets mehr als 5 zu sein (6—9). An ähnlichen Orten wie *rubra*, weniger verbreitet. Von mir im Detritus von Helgoländer, Sylter und Kieler Fundstellen nicht selten beobachtet.

5 (4) Dors. 5 Längsbänder aus kurzen Schrägreihen feiner roter Pigmentkörner, im übrigen mit gleichmäßig liegenden groben gelben Prtrc.

Keronopsis (Holosticha) multinucleata (MAUPAS, 1883) (Fig. S. 572, *19*). Gr. sehr wechselnd, 120—270 μ, plumper als die vorige

Fig. 101, *1—28*.

1 *Uroleptus piscis* (STEIN), 500 μ, S. 550. **2** *Ur. mobilis* (ENGELM.), 150 μ, S. 548. **3** *Ur. rattulus* (STEIN), 400 μ, S. 549. **4** *Ur. longicaudatus* (STOKES), 200 μ, S. 549. **5** *Ur. limnetis* (STO.), 200 μ, S. 549. **6** *Ur. dispar* (STO.), 160 μ, S. 549. **7** *Paruroleptus lacteus*, 180 μ, S. 587. **8** *Ur. sphagni* (STO.), 250 μ, S. 549. **9** *Ur. musculus* (STEIN), 160 μ, S. 550. **10** *Ur. opisthobolus*, daneben Hinterende mit Fortsatz (STO.), 175 μ, S. 550. **11** *Ur. agilis* (ENGELMANN), 160 μ, S. 550. **12** *Ur. violaceus* (STEIN), 200 μ, S. 550. **13** *Ur. zignis* (ENTZ sen.), 300 μ, S. 547. **14** *Ur. gibbus* (CLAP. u. L.), 120 μ, S. 547. **15** *Ur. caudatus* (CLAP. u. L.), S. 548. **16** *Keronopsis rubra*, 300 μ, S. 571. **17** Dass. seitlich, dazwischen die Kränze. **18** *Trichotaxis stagnatilis* (STOKES), 160 μ. S. 588. **19** *Keronopsis multinucleata* (MAUPAS), daneben Pigmentstreifen, 200 μ, S. 573. **20** *K. decolor* (WALLENGREN), 270 μ, S. 574. **21** *K. coronata* (GOURR. u. R.), S. 576. **22** *K. fontinalis* (LEPSI), S. 577. **23** *Uroleptopsis viridis* (PEREJ.), S. 544. **24** *Keronopsis muscorum*, 250 μ, S. 576. **25** *Uroleptus muscorum*, 150 μ, S. 548. **26** *Keronopsis pernix* (WRZESN.), 108 μ, S. 575. **27** *Trichotaxis crassa* (CLAP. u. L.), 130 μ, S. 588. **28** *Tr. aquarum dulcium* (BÜRGER), 320 μ, S. 589.

Art; sehr flach, l. Rand hinter dem Perst. ausgebaucht. Front.mbrll. viel zahlreicher, an der r. Seite weit nach hinten greifend. Front. keine Cirren verstärkt. Trv.cirren bis 12. Kernteile zahlreich. Algier (MAUPAS) und Concarneau (FABRE). Daß die Frontallippe fehlen soll, wie MAUPAS angibt, ist nicht wahrscheinlich.

6 (3) Die um die Drsb. liegenden Prtrc.kränze sind äußerst zart, bei manchen Indiv. kaum erkennbar; sie liegen aber so eng, daß sie auf der Vorderhälfte des Infusors einander fast oder ganz berühren und sind auch hinter der Mitte nur ca. 4 μ entfernt.

Keronopsis flavicans spec. n. (Fig. S. 577, *4*). Gr. 150—250 μ: Breiter als *K. rubra*, nicht deutlich schwanzförmig verjüngt. Frontalzone r. bis zum zweiten Fünftel des Perst.; ador. Zone breiter und stärker. Frontallippe vorn l. nicht mit deutlicher Ecke. Frontalcirren nicht deutlich verstärkt. Sehr verbreitet und besonders im Detritus alter Kulturen aus dem Kieler Gebiet sehr verbreitet und ausdauernd. Als Nahrung sind nur *Oscillatorien* beobachtet.

7 (2) Farblose bis schwach bräunliche Arten. 8

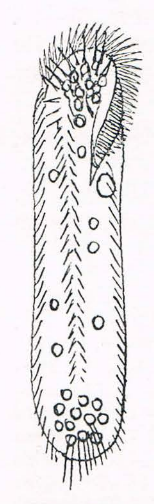
8 (11) Kern in zahlreiche Teile zerfallen, lebend nicht gut erkennbar. 9

9 (10) Meist stattliche, gestreckt ellipsoide Formen; Perst. etwa $^1/_7$—$^1/_5$ körperlang; Front.mbrll. auf der r. Seite mäßig nach hinten greifend (bis zur Hälfte der Zone oder weniger). Hier liegen mehrere nicht leicht unterscheidbare Formen vor, von denen die ersten beiden vielleicht identisch sind.

a (d) An der Perst.lippe eine einzelne Cirre. b

b (c) Breitelliptisch; Kernteile an der linken Seite gehäuft; im Vorder- und Hinterende keine Anhäufung fettglänzender Kugeln.

Keronopsis (Holosticha) decolor WALLENGREN, 1900 (*Hol. multinucleata* var. *decolor* WALLENGREN, 1900) (Fig. S. 572, *20*). Gr. fehlt, jedenfalls ansehnlich. Unter den Frontalcirren sind die vordersten nicht besonders verstärkt gezeichnet. Ectpl. farblos; 9 etwas überstehende Trv.cirren. Ador. Zone auffallend schmal. Ostsee, Südküste von Schweden. Besonders das Studium der Prtrc. muß zeigen, ob und mit welcher der beiden nächsten Formen diese Art verwandt oder identisch ist.


Fig. 102. *Keronopsis globulifera.*

c (b) Schmalelliptisch; Kernteile ziemlich gleichmäßig verstreut; im Vorder- und Hinterende eine Anhäufung fettglänzender Kugeln.

Keronopsis globulifera spec. n. (Fig. S. 574, *102*). Gr. 200—300 μ, die vordersten 3 Frontalcirren etwas verstärkt, doch nicht deutlich abgetrennt. Ectpl. mit ziemlich breiten Streifen farbloser, sehr feiner, unregelmäßig staubartig erscheinenden Prtrc. Ador. Zone breit; Perst.-feld schmal. Die zum Teil hohl erscheinenden Fettkugeln im Vorder- und Hinterende sind sehr auffallend und konstant. Trv.cirren 6—8 etwas überstehend. Frißt *Diatomeen*. Nur einmal, in großer Zahl im Detritus aus dem Kaiser-Wilhelm-Kanal, Hochbrücke Kiel.

d (a) An der Perst.lippe eine kurze Reihe (3—5) Cirren.

Keronopsis (Holosticha) multistilata KAHL, 1928 (Fig. S. 577, *2*). Gr. 200—350 μ. Die 3 vordersten Frontalcirren deutlich verstärkt und abgetrennt. Die Prtrc. sind hier deutliche schwachgelbe Perlen,

die in kurzen Längsreihen von je 3—5 Perlen angeordnet sind. Die Anordnung der Frontalcirren ist nach neueren Untersuchungen gegen 1928 verbessert worden. In der typischen Form von mir nur in Oldesloer Salzstellen, besonders bei Fresenburg angetroffen. In Kieler mesosaproben und Sandkulturen tritt eine stets kleinere Form (100—150 μ) auf, deren Perst.lippe weit nach vorn zieht; auch diese Form ist wahrscheinlich eine selbständige Art.

10 (9) Perst. $^1/_3$ körperlang; Front.mbrll. ziehen r. bis fast zum Perst.grund. Ovoide oder wenn ellipsoid doch kleinere Formen.

a) Prtrc. grobe, locker liegende Perlen; Gestalt oval, $2—2^1/_2 : 1$.

Keronopsis ovalis spec. n. (Fig. S. 575, *1*). Gr. 120—200 μ. Perst. ohne deutliche Lippe, mit großer undul. Mbr. und membranartiger Endoralreihe. 8—10 rechts überstehender Trv.cirren. Weich, etwas kontraktil, trübe granuliert. Ectpl. dick. Nahrung *Infusorien* und *Euglenen*. Mesosaprob. Helgoland, hinter der Schutzmauer.

Diese Art ist später als typische Sandform bei Kiel (Bülk) häufig angetroffen und konnte hier genauer studiert werden. Auffallend war besonders, daß neben der meist sehr reichlichen Nahrung (*Diatomeen*) stets zahlreiche kleine Sandkörner aufgenommen waren. Der frontale Abschnitt ist viel dichter mit Cirren besetzt, als Fig. S. 584, *2* es zeigt; eine Einzelcirre von der Perst.lippe. Trv.-cirren zahlreicher (12—15); ich empfehle, diese Sandform als forma *arenivora* f. n. zu bezeichnen (Fig. S. 575); sie ist mit 180—200 μ beträchtlich größer als die Helgoländer Form (120—140 μ).

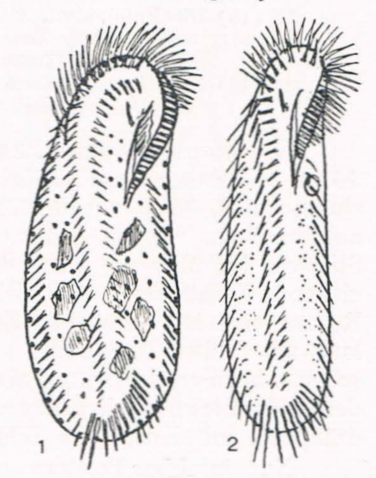


Fig. 103, *1*, *2*. 1 *Holosticha ovalis* f. *arenivora*, S. 575. 2 *Holosticha spec.*, vielleicht identisch mit *Hal. gracilis*.

b) Prtrc. gelblichrote Perlen in Reihen; Gestalt lang ellipsoid, fast 4:1.

Keronopsis gracilis spec. n. (Fig. S. 584, *10*). Gr. 120 μ, im übrigen der vorigen Art gleich; sehr weich, biegsam, etwas kontraktil; die vorderen 3 Frontalcirren stärker abgesondert. Drsb. auffallend locker und niedrig. Mesosaprob; im Detritus Helgoländer Flachbecken, nicht häufig. Vgl. auch die vielleicht damit identische Sandform Fig. S. 575, *2*; sie zeigte frontal eine Kranzreihe.

11 (8) Zwei Kernteile. 12

12 (13) Die beiden Vtr.reihen bestehen aus enggestellten schwachen, den Marginalcirren gleichen Cirren; 5 Vtr.cirren überragen das Hinterende.

Keronopsis (Oxytricha) pernix (Wrzesniowski, 1877) (Fig. S. 572, *26*). Gr. 108 μ. Lanzettlich (3:1), nach vorn etwas mehr als nach hinten verschmälert; extensil und biegsam. Dors. hoch gewölbt mit dicken Seitenrändern. Die Marg.reihen stehen weit vom Rande. 5 zarte Trv.cirren in Schrägreihe, wenig das Hinterende überragend. Perst. schmal, $^1/_3$ körperlang mit deutlicher undul. Mbr. c.V. hinter der Mitte. Die beiden Kerne weit getrennt. Marin, Ostsee, häufig zwischen *Algen*.

13 (12) Die beiden Vtr.reihen bestehen aus zusammen nur 15 oder wenig mehr starken, griffelförmigen Cirren; Trv.cirren vom Hinterende entfernt.

Keronopsis (Holosticha) coronata (GOURRET u. R., 1888) (Fig. S. 572, *21*). Gr. 250 μ. Schlank lanzettlich (4 : 1), hinten rundlich zugespitzt, vorn etwas verschmälert und scharf gerundet. Die Marg.reihen erreichen mit den Spitzen der Cirren den Rand und stehen hinten über. 5 Trv.cirren, derbe, weit vom Hinterende. Die Frontalzone reicht r. bis zum ersten Fünftel, scheint aber insofern falsch beobachtet, als sie weit vom Vorderende ganz auf der Vtr.fläche verläuft. Die c.V. soll am Hinterende sein, was sicher falsch ist. Die beiden Kernteile stoßen aneinander. Perst. mit großer undul. Mbr. Frißt *Diatomeen* und *Algen*, auch *Bakterien*. Marin. Corsica.

14 (1) Süßwasser oder Moosformen. **15**
15 (20) Moosformen. **16**
16 (19) Die Front.mbrll. ziehen r. bis fast zum Perst.grund nach hinten; neben dieser Zone steht eine lange Reihe Front.cirren. Kern in 2—6 großen Teilen. **17**
17 (18) Kern in einer Kette von 5—6 ovalen Teilen; die c.V. beult sich bei der Diastole stark nach außen vor.

Keronopsis helluo PENARD, 1922 (Fig. S. 542, *15*). Gr. 250 bis 300 μ. Gestalt unregelmäßig ellipsoid, in der Mitte von beiden Seiten eingeschnürt, leicht um die Längsachse gedreht. Marg.cirren nur hinten unterbrochen, wo die 8 Trv.cirren stehen. 2 Vtr.reihen spiralig vom Stirnfeld bis über die Mitte des Körpers, aber nicht bis zur Trv.reihe ziehend. Frontalcirren zahlreich in 2 dem rechten Vorderrand parallelen Reihen, eine am Perst., die andere am Körperrand. Perst. $^1/_3$ körperlang mit breiter Zone und 2 starken Mbr. Frontalteil der Zone beginnt schon r. beim ersten Drittel. Kern aus 5 – 6 länglichen Gliedern, zwischen denen deutliche Mi. liegen. c.V. sehr groß, bei Diastole die Pell. vordrängend, mit Kranz von Bildungsvakuolen.

Nur in *Moos*-Polstern gefunden. Sehr gefräßig, verzehrt *Rotiferen* und große *Infusorien*. Teilt sich in der Cyste. Träge, haftet an der Unterlage, platzt leicht.

Moose von einer Mauer bei Genf.

18 (17) Kern zweigliedrig; die c.V. beult sich nicht nach l. vor.

Keronopsis alpestris spec. n. (Fig. S. 584, *1*). Gr. 80—110 μ; ovoid, vorn nach l. geneigt, vorn dehnbar und stark kontraktil, 5 kaum überstehende Trv.cirren. Spärlich in einem Moosrasen aus den Bayrischen Kalkalpen; frißt *Infusorien* und *Algen*. Eine ähnliche Form fand sich in Moosen aus Kalifornien, die nicht genau beobachtet werden konnte.

19 (16) Die Front.mbrll. ziehen r. höchstens bis zur Mitte des Perst. Kern fein verteilt.

Keronopsis muscorum spec. n. (Fig. S. 572, *24*). Gr. 200—300 μ. Schlank ellipsoid, weich biegsam; Ectpl. mit Längsgruppen bräunlicher Perlen in Längsreihen. 3 Frontalcirren deutlich verstärkt; neben der Lippe eine sehr variable Reihe von 1—5 Cirren. Trv.cirren 6—9, von denen meist nur die beiden stärksten (am r. Ende der Reihe), etwas überstehen. Perst.lippe meist bis an die Zone gekrümmt, aber darin etwas variabel. Sehr verbreitet in Moosen aus allen Gegenden, auch Amerika. Infusorienräuber. Einmal im Kraut (*Hottonia*) gefunden.

20 (15) Formen aus dem freien Süßwasser (nicht aus Moosen); vgl. auch die vorige Art! 21
21 (26) Kern vielgliedrig. 22
22 (25) Gestalt parallelseitig, nach hinten nicht oval erweitert. 23
23 (24) Perst. mit typischer Front.zone.

Keronopsis (Holosticha) monilata (KAHL, 1928) (Fig. S. 584, *4*, S. 577, *1*). Gr. 200—300 μ; eine äußerst verbreitete stattliche Form, die aber je nach Fundort etwas variabel ist. Die Trv.-cirren stehen meist deutlich über und die Perst.lippe ist kaum Halbperst. lang. Fig. S. 577, *3* zeigt eine Form aus dem Detritus des Stadtparksees in Hamburg, wo die Trv.cirren nicht überstehen und die Lippe länger ist als bei der typischen Form. Auch die Frontalcirren zeigen hier keine deutlich verstärkten Cirren, während sich meistens die 3 vorderen Cirren deutlich abheben. Der Kern zeigt sich am

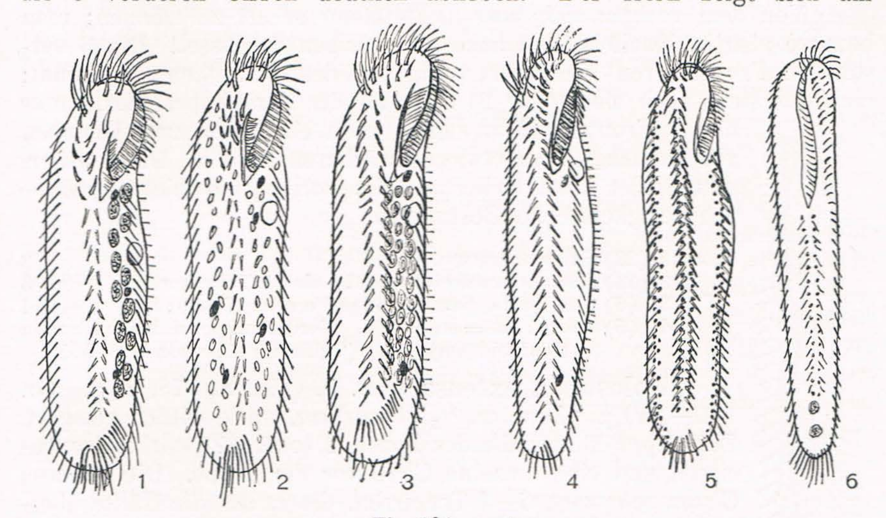


Fig. 104, *1—6*.
1 *Keronopsis monilata*, Variante, 150 μ, S. 577. **2** *K. multistilata*, 250 μ, S. 574. **3** *K. monilata*, Sapropelvariante, kommt auch mit 10—12 groben Kernteilen vor, 300 μ, S. 577. **4** *K. flavicans*, 250 μ, S. 574. **5** *K. rubra* f. *heptasticha*, 200 μ, S. 571. **6** *K. flava* (COHN), 200 μ, S. 571.

häufigsten in ca. 8 Gliedern, die aber in ca. 16 und mehr zerfallen können; die Kernmasse bleibt durchweg an der l. Seite. Nahrung *Infusorien* und *Diatomeen*, katharob bis mesosaprob; in Oldesloe bis 0,3 % Salz.

24 (23) Perst. ohne Frontalzone.

Keronopsis (Holosticha) fontinalis (LEPSI, 1926) (Fig. S. 572, *22*). Gr. fehlt. Eine ganz unmögliche Form, wahrscheinlich ein verstümmeltes Exemplar einer anderen Art.

25 (22) Gestalt hinter dem Perst. schlank oval, im Perst.teil verschmälert und nach l. geneigt.

Keronopsis (Holosticha) similis (STOKES, 1886) (Fig. S. 580, *18*). Die Übereinstimmung mit *K. monilata* ist im übrigen so weitgehend, daß ich Identität vermute. Da ich aber bei dieser Form niemals die charakteristische Form beobachtet habe, die STOKES zeichnet, schien mir die Annahme der Synonymie verfrüht. Gr. 100 μ, Sumpfwasser mit *Sphagnum*, U.S.A.

26 (21) Kern zweigliedrig.

Keronopsis spectabilis spec. n. (Fig. S. 562, *16*). Gr. 250 bis 350 μ. Schlank obovoid (3 : 1). Perst. $^1/_3$ körperlang, Lippe vorn hakenförmig gegen die Zone gekrümmt. Etwa 20 Trv.cirren in steilem Bogen nach vorn ziehend, nur am r. Ende etwas überstehend. Die l. Marg.-reihe bildet hinten 6—8 weiche Caudalborsten. Drsb sehr zart und niedrig. Die beiden Vtr.reihen ziehen geschlossen bis zum Vorderende, sind hier zunehmend verstärkt. Im Ectpl. gelbe Prtrc.perlen, die längs der Marg.reihen in Gruppen stehen und auch dors. Reihen aus kleinen Gruppen bilden. Verbreitet in *Lemna* und *Utricularia* über sapropelem Grund. sehr gefräßig, beim Zurückfahren kräftig kontraktil.

2. Untergattung. **Holosticha** subgen. n.

Von dem vorigen *subgenus* nicht immer scharf zu trennen; man benutze also in Zweifelsfällen auch den vorigen Schlüssel! Die 3 verstärkten Frontalcirren sind hier völlig von den Vtr.reihen abgetrennt; meistens steht noch eine (oder 2) Cirre an der Perst.lippe, oder hinter den 3 Frontalgriffeln stehen noch eine oder zwei Gruppen von ähnlichen, aber etwas schwächeren Griffeln. Diese Untergattung ist artenreicher als die vorige und bietet größere Schwierigkeit beim Bestimmen.

1 (28) Salzwasserarten. **2**
2 (13) Kern in zahlreiche (mehr als 2) Teile zerlegt. **3**
3 (6) Gestreckte, parallelseitige Formen (7—10 : 1). **4**
4 (5) Long. : lat. = etwa 7 : 1. Vorderende von beiden Seiten trapezoid verjüngt. (Vgl. auch *H. violacea* S. 585.)

Holosticha extensa spec. n. (Fig. S. 578, *105*). Gr. 140—240 μ. Zone ca. $^1/_5$ körperlang, stark seitlich gelagert. Perst.lippe kurz, nahe der Zone. 2 (oder 3?) starke Frontalcirren und eine einzelne Cirre vor der Lippe. Die anderen Cirren sehr zart, 6—7 Trv.cirren, die r. um die Hälfte überstehen. Hohe, zarte Drsb. 6—8 in einer Kette l. liegende Kernteile mit meist 4 Mi. farblos bis grau; unter dem Ectpl. eine Schicht länglicher Granula; vorn etwas kontraktil. Zeitweise nicht selten auf Sandgrund Bülk, bei Kiel.

Fig. 105. *Holosticha extensa.*

5 (4) Long. : lat. ca. 10 : 1. Vorderende nicht verjüngt, vorn gleichmäßig gerundet. Längs der Marg.reihen auffallend starke Prtrc.perlen.

Holosticha fasciola spec. n. (Fig. S. 580, *3*). Gr. 200—300 μ Parallelseitig, flach. 10mal so lang als breit. Überaus biegsam, sich windend, aber nicht kontraktil. Bräunlich dicht granuliert. Perst. etwa 30 μ lang. Front. 3 und neben der Mbr. 2 (?) verstärkte Cirren. 2 engliegende Vtr.- und 2 deutlich vom Rand entfernte Marg.reihen. 5 zur Hälfte überragende Trv.cirren. Die Kernteile sind auch gefärbt schwer sichtbar, doch sicher als sehr zahlreiche längliche Körper festgestellt. c.V. nicht beobachtet. In Oldesloe bei $2^1/_2$ $^0/_0$, stets spärlich, zusammen mit *Trachelostyla pedic.* Bei der Darstellung der Oldesloer Fauna nicht berücksichtigt, weil derzeit nicht genau genug beobachtet. Im Sommer 1928 wiederholt nachgeprüft. Die beiden seitlichen Reihen der Prtrc. werden besonders bei Fixierung mit Methylgrünessig sehr deutlich.

6 (3) Nicht schmal bandförmig (höchstens 5 : 1). Marg.cirren ohne auffallende Prtrc. **7**

7 (8) Perst.teil als kleine kreisförmige Scheibe scharf vom langelliptischen bis schlank ovoiden Rumpf abgeschnürt.

Holosticha discocephalus spec. n. (Fig. S. 622, *24*, *25*). Gr. 180—280 μ. Eine in systematischer Hinsicht äußerst interessante Form, da die Organisation des Perst.teils sowie die Cirrenbesetzung deutlich erkennen lassen, daß hier eine *Holosticha* vorliegt, die dem zu den *Euplotiden* gestellten *Discocephalus rotatorius* sehr nahe steht. Die 5 breiten Front.mbrll. inserieren frei auf der Dors.fläche der Perst.-scheibe; Zone sehr kurz und breit; Lippe dick wulstig. 2 Frontalgriffel. Die l. Marg.reihe geht am Hinterende dorsalwärts, die r. Marg.reihe bleibt vtr. 8—10 starke Trv.cirren, die kaum den Hinterrand erreichen. Drsb. hoch, sehr zart. Ma. in vielen kugeligen Teilen, Mi. nicht erkannt, c.V. fehlt scheinbar. Meist dunkel granuliert, sehr empfindlich. Stark ernährte Tiere nach hinten kräftig ovoid verbreitert. Auf Sandgrund der Kieler Bucht (5—6 m tief) stellenweise häufig. Bei Kümmerformen ist die Abschnürung oft sehr gering.

8 (7) Perst.teil nicht scheibenartig abgeschnürt. **9**
9 (10) Oval oder ovoid. 7—8 Trv.cirren. Perst.lippe kurz, vorn nicht umgebogen.

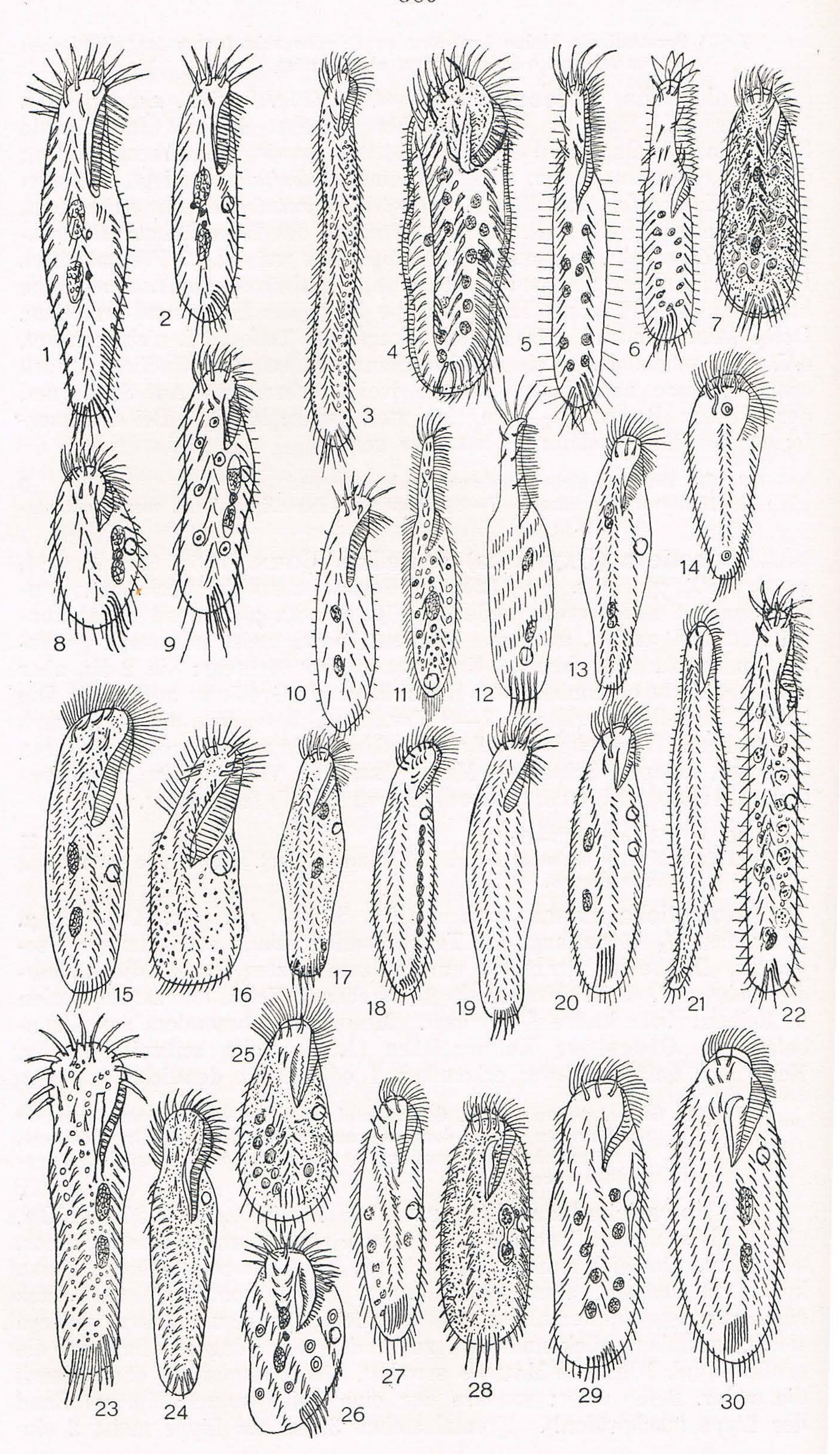
Holosticha (Oxytricha) scutellum Cohn, 1866 (Fig. S. 584, *3*, S. 580, *7*). Gr. 60—120 μ; Gestalt ziemlich wechselnd, freischwimmend meist etwas gedehnt (Fig. S. 580, *7*) laufend etwas kontrahiert und nach l. geneigt. Stärkere Indiv. meist mit stark granuliertem Entpl., sonst farblos. Kern nur gefärbt sichtbar; die 2 Mi. aber auch ungefärbt erkennbar; von Entz daher als Großkern aufgefaßt. Die beiden Vtr.reihen verkürzt; 7—8 Trv.cirren, besonders die 4 r., stark überstehend. Verbreitet, meist nicht zahlreich in mesosaproben Kulturen (Nordsee, Neapel, Schwarzes Meer (Perej.). Von mir in Nordsee-(Sylt, Helgoland) und Ostseekulturen (Kiel) festgestellt.

10 (9) Elliptisch (3—5 : 1). **11**
11 (12) Kleine schlanke Form, mit dünnem Ectpl. Perst.lippe vorn hakig umgebogen.

Holosticha manca spec. n. (Fig. S. 584, *17*). Gr. 100—120 μ. Perst. fast $^1/_3$ körperlang, alle Teilorganellen relativ stark, langer Ösophagus. Die beiden Vtr.reihen nur bis zum letzten Drittel, die l. überdies sehr zart. 5 Trv.cirren halb überstehend; Ectpl. mit zarten Perlen in Reihen; frißt kleine Diatomeen. Mesosaprob, besonders am Algenbelag von Oldesloer Kulturgefäßen (1,5 ‰ Salz) zeitweise häufig. Kern auch gefärbt schwer erkennbar, 1 oder 2 Mi. deutlich.

12 (11) Große, plumpe Form, deren Ectpl. sich als ein hyaliner Saum mit stabförmigen Prtrc. deutlich vom Entpl. abhebt. Eine kleinere, sehr ähnliche, aber zweikernige Sandform ist nachträglich angeschlossen worden.

a) **Holosticha lacazei** Maupas, 1888 (Fig. 580, *4*). Gr. 200—250 μ, plump bis schlank ellipsoid (3—5 : 1) (auch manchmal ovoid), dick, weich, kontraktil. Das sich auffallend abhebende Ectpl. ist ca. 3 μ hoch. Perst. kurz, mit starken, aber relativ kurzen (auch frontal) Mbrll. Ganz eigenartig ist die Perst.lippe, sie ist nicht hyalin und starr, sondern weich, granuliert, dick und wird zuckend bewegt; dagegen habe ich die große undul. Mbr., die Maupas erwähnt, nicht festgestellt, ebenso auch die endor. Reihe nicht; sondern nur eine Reihe kurzer Wp. am Rand der Lippe (nachprüfen!). Frontal stehen 3, an der Lippe meist 2 ein-


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

zelne Griffel. Die r. Vtr.reihe zieht in einer Furche entlang; ihre derben Cirren werden in der Ruhe schräg nach r. und vorne gespreizt und können dann leicht als Fibrillen angesehen werden, die ins Innere dringen, wie MAUPAS es scheinbar (auch ich anfangs) angenommen hat. Solche Stützfibrillen sind an den Cirrenreihen auch vorhanden, aber sehr schwer erkennbar. Dagegen hat MAUPAS die vordere Verlängerung der Trv.cirren als unvollständige zweite Reihe betrachtet. Kernteile zahlreich, wabig, mit mehreren homogenen Mi. Eine sehr interessante Form, die auch durch die starre Ruhe, mit der sie oft lange am Detritus liegt, auffällt; meist wühlt sie gemächlich, kann aber auch hastige Bewegungen machen. Ich habe sie besonders im oligo- bis mesosaproben Detritus von Aquarien (Helgoland, Kiel), MAUPAS hat sie in Algier beobachtet. (Vgl. S. 590, Fig. 111, *2*.)

b) Holosticha alveolata spec. n. (Fig. S. 581, *107*). Gr. 80—150 μ, ellipsoid, farblos, grau granuliert, sehr weich, biegsam, etwas kontraktil, äußerst lebhaft. Der deutliche Alveolarsaum des Ectpl. ist nur von spärlichen Prtrc.stäbchen quergeteilt. Die Frontalcirren sind schematisch eingezeichnet, weil die überaus große Empfindlichkeit weder ein Festlegen noch Fixieren gestattete, 8—9 starke, kaum überragende Trv.cirren. Stets 2 längliche Kerne, Mi. nicht deutlich erkannt. Nach Alveolarsaum und der kurzen, stark gekrümmten Zone mit der dicken Perst.lippe ein naher Verwandter von *H. lacazei*. Während des Druckes an verschiedenen Sandgrundstellen bei Kiel recht regelmäßig; frißt *Diatomeen*.

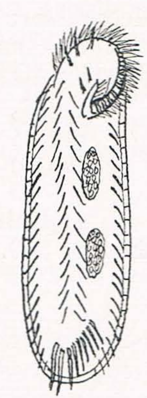


Fig. 107. *Holosticha alveolata* (Frontalcirren schematisch eingezeichnet).

13 (2) Kern zweigliedrig. Vgl. auch die vorige Art. **14**

14 (17) Die Front.mbrll. sind scharf von der ador. Zone differenziert und getrennt (Fig. S. 580, *1* u. *2*); die l. Marg.reihe setzt mit einem kurzen Bogen an den Perst.grund an. **15**

15 (16) Ansehnliche spindelförmige Art mit langer Trv.reihe (ca. 12—20 Cirren) und r. weit nach hinten greifender Frontalzone.

Holosticha (Oxytricha) kessleri (WRZESNIOWSKI, 1877) (Fig. S. 580, *1*, *13*). Gr. 120—160 μ. Perst. 1/3 körperlang, stark nach l. gekehrt; eine leicht kenntliche Form, die schwächere Salzwässer vor-

Fig. 106, *1—30*.

1 *Holosticha kessleri*, 160 μ, S. 581. **2** *H. diademata*, 100 μ, S. 582. **3** *H. fasciola*, 250 μ, S. 578. **4** *H. lacazei*, 250 μ, S. 579. **5** *Trachelostyla pediculiformis* (KAHL), 180 μ, S. 596. **6** *Tr. ped.* (MAUPAS), S. 596. **7** *Holosticha scutellum*, 90 μ, S. 579. **8** *H. brevis*, 100 μ, S. 586. **9** *H. setifera*, 140 μ, S. 582. **10** *H. diademata* (REES), 100 μ, S. 582. **11** *Trachelostyla pediculiformis* (GOURR. u. R.), S. 596. **12** *Gastrosticha (Stichochaeta) mereschkowskii* (ANDRUSSOWA), S. 597. **13** *Holosticha kessleri* (WRZESNIOWSKI), 160 μ, S. 581. **14** *H. oculata* (MERESCHKOWSKI), S. 582. **15** *H. wrzesniowskii* (MERESCHK.), 200 μ, S. 583. **16** *H. punctata* (REES), 80 μ, S. 583. **17** *H. gibba* (STEIN), 170 μ, S. 583. **18** *Keronopsis similis* (STOKES), 200 μ, S. 577. **19** *Trichotaxis velox* (QUENNERSTEDT), 125 μ, S. 589. **20** *Holosticha hymenophora* (STOKES), 180 μ, S. 586. **21** *Paruroleptus caudatus* (STOKES) 500 μ, S. 587. **22** *Holosticha violacea*, 220 μ, S. 585. **23** *Amphisiella capitata (marioni?)* (MANSFELD), 180 μ, S. 590. **24** *Holosticha capitata* (PEREJASLAWZEWA), S. 589. **25** *H. mystacea* (STEIN), 150 μ, S. 585. **26** *H. obliqua*, S. 582. **27** *H. vernalis* (STOKES), S. 585. **28** *Amphisiella oblonga* (SCHEWIAKOFF), 160 μ, S. 591. **29** *Holosticha intermedia* (BERGH), 200 μ, S. 585. **30** *Urostyla vernalis* (STOKES), 280 μ, S. 568.

zuziehen scheint. Rügen (WRZESNIOWSKI), Elbmündung und Kieler Hafen (KAHL); frißt *Diatomeen*, sehr lebhaft, bewegt sich zuckend, etwas kontraktil. (Wahrscheinlich ist *H. velox* und auch vielleicht *gibba* mit dieser Art identisch.)

16 (15) Kleine, ellipsoide Form, mit kürzerer Trv.reihe (6—8) und kürzerer Frontalzone.

Holosticha (Amphisia) diademata (REES, 1884) (Fig. S. 580, *2*, *10*). Gr. 70—140 μ, Degenerationsformen oft nur 50—60 μ. Der vorigen Art sehr nahe verwandt; noch verbreiteter auch im vollsalzigen Meerwasser; mesosaprob. Hält sich gern am Detritus auf, indem es kurz hin- und herzuckt. Von mir in allen untersuchten Salzwässern gefunden (Ost-, Nordsee, Oldesloe). Scheldemündung (REES).

17 (14) Front.mbrll. nicht deutlich vom ador. Teil der Zone gesondert. **18**
18 (21) Entpl. mit ring- oder hohlkugeligen Reservekörpern. **19**
19 (20) Im Vorder- und Hinterende je ein großer ringförmig erscheinender Körper.

a) **Holosticha (Oxytricha) oculata** (MERESCHKOWSKI, 1877) (Fig. S. 580, *14*). Gr. fehlt. Obovoid, dors. hoch gewölbt. Perst. $^1/_3$ körperlang; 4 Frontalgriffel, 2 enge Reihen zarter Vtr.-cirren. Marg.cirren r. mehr als l. seitlich überstehend. 5—6 Trv.cirren, die allmählich in die l. Marg.-reihe übergehen. (Sollte sich dies bestätigen, so wären es keine Trv.cirren *sens-str.*, und diese Art müßte zu *Uroleptus* gestellt werden, Verf.) Angaben über den Kern fehlen. *H. oculata* ist aus dem Weißen Meer beobachtet worden.

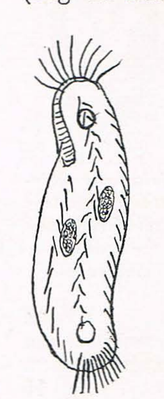


Fig. 108. *Holosticha milnei* (MILNE).

b) **Holosticha milnei** spec. n. (Fig. S. 582, *108*). Gr. um 100 μ MILNE hat 2 solcher Formen mit 2 terminalen Hohlkugeln beobachtet, die er als Varietäten von *Amphisia multiseta* STERKI bezeichnet (*Amphisia multiseta* betrachte ich als nomen nudum, da Zeichnung und ausreichende Diagnose fehlen). Die eine Form MILNE's war starr und gelblich; es mag *oculata* gewesen sein. Die andere Form war weich und farblos; eine solche Form habe ich auf Sandgrund bei Kiel stellenweise häufig beobachtet. Da sie aber nur eine Vtr.reihe aufweist, im übrigen der Zeichnung MILNEs überraschend ähnlich ist, so tritt sie unter der gleichen Speziesbezeichnung als *Amphisiella milnei* auf S. 590 noch einmal auf.

20 (19) Die ringförmigen Körper sind kleiner und unregelmäßig im Entpl. verteilt. Am Hinterende 3 Caudalcirren.

Holosticha setifera spec. n. (*H. obliqua* KAHL, 1928) (Fig. S. 580, *9*, *26*). Gr. 120—150 μ, ellipsoid, meist l. etwas ausgebaucht. Frontalcirren wie bei *Oxytricha*; Vtr.reihen eng gestellt (von mir früher als eine Reihe betrachtet), die r. Reihe stärker als die l., die Vtr.cirren stehen innerhalb ihrer Reihe sehr locker. Die l. Marg.reihe bildet hinten 3 lange Caudalborsten. 2 ovale Ma., stets nur 1 Mi. dazwischen. Die Ringe sind nicht konstant, oder es müssen 2 sehr ähnliche Arten in Oldesloe sein; die eine mit Ringen, in stärkerem Salzwasser scheint nur *Euglena* zu fressen, die andere, bei der keine Ringe festgestellt wurden, in schwachem Salzwasser (0,3 %) nur kleine *Diatomeen*. Die

Form *obliqua* scheint nach neueren Beobachtungen eine pathologische Umbildung der gestreckten Normalform zu sein. *H. setifera* ist früher von mir mit *Amphisiella annulata* vermengt worden.

21 (18) Entpl. nicht mit ringförmigen Reservekörpern. Am Hinterende keine verlängerten Caudalcirren (vgl. auch die vorige Art). **22**

22 (23) Spindelförmige *Holosticha*, deren Marg.reihen weit von den Rändern, nahe den beiden Vtr.reihen verlaufen.

Holosticha gibba (MÜLLER, 1786) STEIN, 1859 (Fig. S. 580, *17*). Gr. 170 μ. Gestalt erinnert sehr an *H. kessleri*, bei der allerdings die Marg.reihen (wenigstens nach meinen Beobachtungen) näher dem Rande verlaufen. Dorsal hoch gewölbt. Ostsee, von anderen Autoren auch aus dem Mittelländischen und dem Schwarzen Meere erwähnt. Sollte es sich nicht vielleicht um stark ernährte Formen von *kessleri* handeln? Hier kann eine genaue Nachprüfung der Trv.cirren und der l. Marg.reihe Aufklärung geben.

23 (22) Gestalt nicht spindelförmig, sondern plump ellipsoid oder ovoid. Marg.reihen dem Rande genähert. **24**

24 (25) Stattliche nach vorn nicht verschmälerte und nicht stark nach l. gebogene Form.

Holosticha (Oxytricha) wrzesniowskii (MERESCHKOWKY, 1877) (Fig. S. 580, *15*). Gr. 200 μ. Perst. $^1/_2$ körperlang, mit breiter, ador. Zone, aber wohl sehr schmalem Felde (nicht gezeichnet); Frontalzone nur um das Vorderende ziehend. Sollten die hinteren Wp. wirklich in die l. Marg.reihe übergehen, wie MERESCHKOWSKY es zeichnet, so wären es keine echten Trv.cirren und das Infusor müßte eine andere Gattung erhalten. Weißes Meer.

25 (24) Kleine Form, nach vorn verschmälert. **26**

26 (27) Plumpe, vorn stark nach l. gebeugte Form; Frontalzone zieht am r. Rande bis über das erste Körperdrittel.

Holosticha punctata REES (*H. wrzesniowskii* var. *punctata* REES, 1884) (Fig. S. 580, *16*). Die Abweichungen sind zu bedeutend, um diese Form als var. der vorigen ansehen zu können; besonders fällt auf, daß die Frontalzone am r. Rand bis über das erste Drittel zieht. Die auffallenden Punkte, die besonders den optischen Rand säumen, sind jedenfalls Prtrc. Gr. 80 μ. Osterschelde.

27 (26) Schlank ovoide, recht flache Form. Frontalzone zieht r. wenig nach hinten.

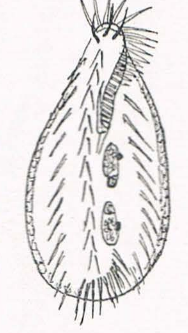
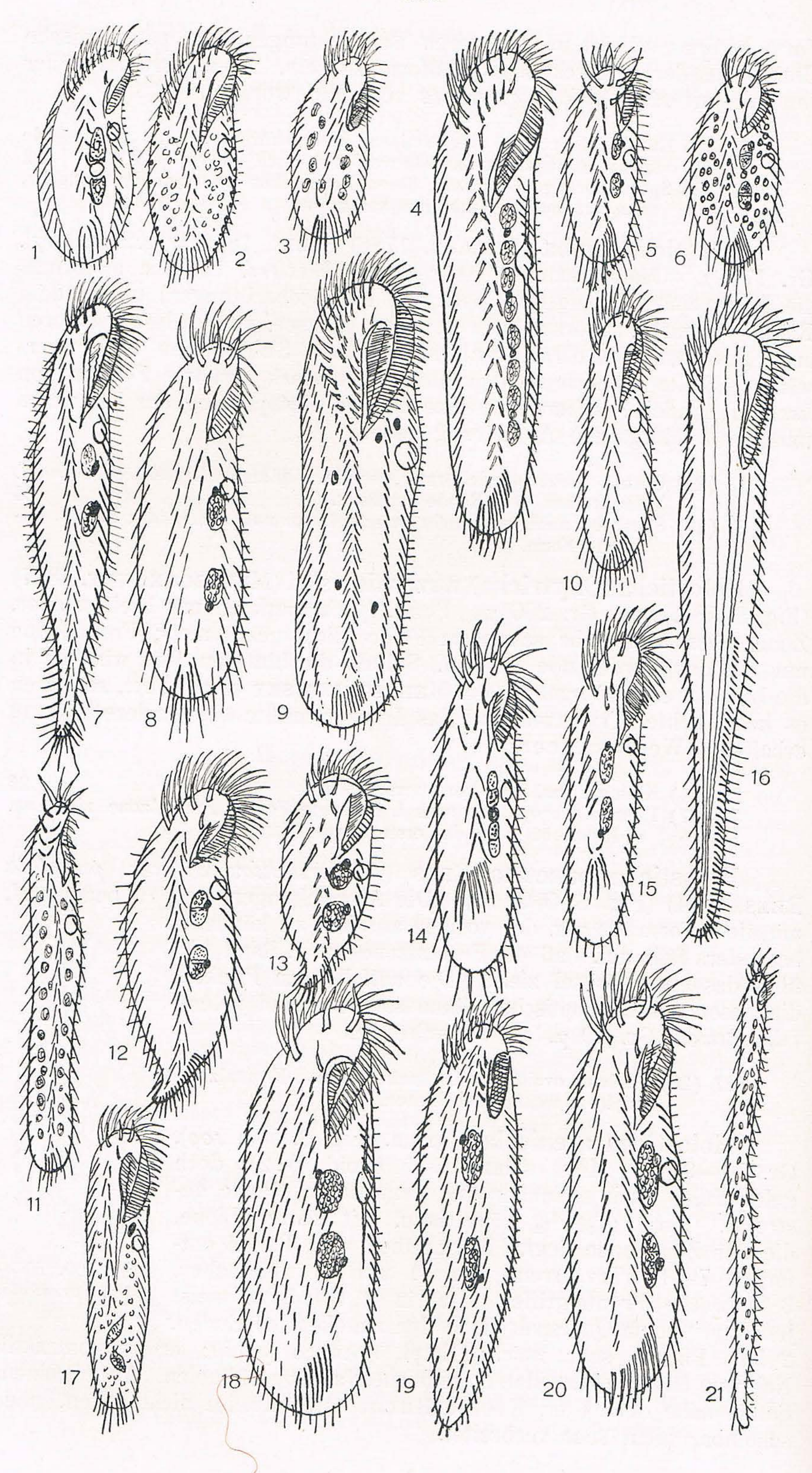


Fig. 109. *Holosticha arenicola.*

Holosticha arenicola spec. n. (Fig. S. 583, *109*). Gr. 70—90 μ. Meist symmetrisch ovoid (5:2); doch gelegentlich auch schlanker und dann am r. Rande gestreckt. Perst. $^1/_4$—$^1/_3$ körperlang, mit kurzer Lippe, die der Zone nahe liegt. Marg.reihen vom Rande entfernt; 7—10 Trv.zirren, die r. um $^1/_3$ überstehen. 3 schwache Frontalgriffel. Ma. in 2 Gliedern, meist jedes mit einem Querspalt nahe den zugekehrten Enden, 2 Mi. Plasma sehr weich; Ectpl. schwach wabig; etwas kontraktil. Nahrung farblose Flagellaten; gelbliche Nahrungsvakuolen. Auf unreinem Sande nahe dem Ufer, Kieler Bucht, stellenweise nicht selten, aber scheinbar nicht sehr verbreitet.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

28 (1) Süßwasserarten. 29
29 (38) Kern in zahlreiche Brocken zerlegt. 30
30 (33) Gestalt band- oder kurz wurmförmig. 31
31 (32) Ziemlich flach, hyalin, meist durch *Rhodobakterien* violett gefärbt.

Holosticha violacea KAHL, 1928 (Fig. S. 580, *22*). Gr. 180 bis 250 μ. Schlank bandförmig. 7—8 : 1, hinten nicht merklich verschmälert, im Perst.abschnitt von beiden Seiten schwach trapezoid verjüngt. Zone seitlich, mit kurzer, eng anliegender Lippe. 5 Frontalgriffel; 5 Trv.cirren, die sehr zart sind und das Hinterende kaum überragen. Drsb. ziemlich hoch. Ziemlich beständig in einigen ganz schwachen Salzgräben in Oldesloe, wahrscheinlich eine Süßwasserform; kaum identisch mit *Uroleptus violaceus* STEIN, wie ich derzeit meinte.

32 (31) Mäßig abgeflacht, stets voll schwärzlicher Nahrungsreserve.

Holosticha grisea spec. n. (Fig. S. 584, *11*). Gr. 140—180 μ; im übrigen der vorigen Art sehr ähnlich; da es sich aber konstant im Sapropel einiger Fundstellen findet, scheint eine besondere Art vorzuliegen. Nie zahlreich; frißt, soweit beobachtet, nur farblose Flagellaten.

33 (30) Gestalt nicht band- oder wurmförmig. 34
34 (35) Gestalt schlank ovoid.

Holosticha mystacea STEIN, 1859 (Fig. S. 580, *25*). Gr. 130 bis 170 μ. Perst. bis fast zur Mitte. Marg.reihen besonders hinten überstehend; 5 Trv.cirren erreichen nicht das Hinterende. 5 Frontalgriffel. Die beiden Vtr.reihen eng aneinander, schräg vom r. Rande zur Mediane laufend.

Durch Jauche verunreinigtes Süßwasser.

35 (34) Gestalt nicht ovoid. 36
36 (37) Gestalt breit ellipsoid (3 : 1). Trv.cirren überstehend.

Holosticha (Urostyla) intermedia (BERGH, 1889) (Fig. S. 580, *29*). Gr. nach der Zeichnung etwa 200 μ. Die beiden Vtr.reihen hinten verkürzt. Zahlreiche Kernteile mit 3—16 Mi. 3 Frontalgriffel; 7 halb überstehende Trv.cirren.

37 (36) Schmal ellipsoid bis oval (4 : 1). Trv.cirren erreichen nicht das Hinterende.

Holosticha vernalis STOKES, 1887 (Fig. S. 580, *27*). Gr. 180 μ; sehr weich und biegsam; Perst. $^1/_3$ körperlang, 5—6 Frontalgriffel. Marg.reihen hinten überstehend; 5—8 nicht das Hinterende erreichende Trv.cirren, die leicht zerspalten. Da der Kern als „nicht beobachtet" notiert ist, darf man ziemlich sicher einen verteilten Kern annehmen. Seichte Tümpel mit Algen, im Frühling. U.S.A.

Fig. 110, *1—21*.

1 *Keronopsis alpestris*, 100 μ, S. 576. **2** *K. ovalis*, 130 μ, S. 575. **3** *Holosticha scutellum*, farblose Form, 100 μ, S. 579. **4** *Keronopsis monilata*, typ. Form, 250 μ, S. 577. **5** *Holosticha algivora*, 75 μ, S. 586. **6** *H. viridis*, 100 μ, S. 586. **7** *Paruroleptus piscis*, Variante mit stark gebogener Perst.lippe, 250 μ, S. 587. **8** *Onychodromopsis flexilis*, 120 μ, S. 620. **9** *Urostyla muscorum*, 300 μ, S. 566. **10** *Keronopsis gracilis* (Kern nicht festgestellt), 120 μ, S. 575. **11** *Holosticha grisea*, 160 μ, S. 585. **12** *Paruroleptus musculus*, 180 μ, S. 588. **13** *P. musculus* var. *minor*, 100 μ, S. 588. **14** *Holosticha navicularum*, 200 μ, S. 586. **15** *Gastrostyla pulchra*, zweikernige Form, 250 μ, S. 596. **16** *Epiclintes ambiguus*, 250 μ, S. 569. **17** *Holosticha manca*, 110 μ, S. 579. **18** *Urostyla weissei*, 280 μ, S. 568. **19** *Urostyla dispar*, 200 μ, S. 565. **20** *Trichotaxis fossicola*, 200 μ, S. 589. **21** *Uroleptus (?) spec.*, Moosform, 200 μ, S. 548.

38 (29) Kern zweigliedrig. **39**
39 (42) Stattliche Formen (über 150 μ), deren Trv.cirren das Hinterende kaum erreichen, oder weit davon entfernt sind. **40**
40 (41) Trv.cirren inserieren auf dem letzten Drittel.

Holosticha navicularum spec. n. (Fig. S. 584, *14*). Gr. durchweg 200 μ. Lang ellipsoid, nach hinten etwas verschmälert, sehr flach, durchsichtig; aber meist mit großen *Diatomeen* ganz angefüllt. Vtr.-reihen eng aneinander, sehr locker mit langen dünnen Cirren besetzt. 4—5 Frontalgriffel. Marg.reihen hinten überstehend. 6—8 Trv.cirren, die das Hinterende bis zum letzten Sechstel frei lassen. 2 längliche Kerne mit stets nur 1 Mi., dazwischen. Sehr verbreitet auf totem Laub, nach der Winterfäulnis, mesosaprob, fast katharob. In Oldesloe bis 0,3 % Salz.

41 (40) Trv.cirren inserieren auf dem letzten Sechstel.

Holosticha hymenophora Stokes, 1886 (Fig. S. 580, *20*). Gr. 160—200 μ, etwas mehr oval als die vorige Art, weich, etwas dehnbar, vorn etwas verschmälert und nach l. geneigt. 5 Frontalgriffel; 5 Trv.-cirren, von denen nur die r. das Hinterende etwas überragt; die l. Vtr.reihe zieht nach vorn nur bis zum Perst.grund. 2 ovale Kernteile. 2 c.V. (? Verf.). Die undul. Mbr., von der das Infusor den Namen hat, haben die anderen *Holostichen* auch, sie mag hier wohl ziemlich auffallend sein. Seichte Tümpel, im Frühling (U.S.A.); scheint nach der Zeichnung kleine *Algen* oder *Diatomeen* zu fressen.

42 (39) Kleinere Formen mit stark überstehenden Trv.cirren; es handelt sich hier um 3 sehr ähnliche Formen, die ich je in großen Populationen als konstant beobachtet habe und die ich daher, wenn auch mit einigem Zweifel als selbständige Formen betrachte. **43**
43 (44) Stets mit *Zoochlorellen*.

Holosticha viridis spec. n. (Fig. S. 584, *6*). Gr. 100—110 μ. Oval (2:1). Perst. kurz; 5—6 Frontalgriffel, Marg.reihen besonders hinten weit überstehend; die l. Marg.reihe bildet am Hinterende 3 lange Caudalborsten. 2 ovale Kerne, jeder mit großem Mi. 8 lange Trv.-cirren in steiler Reihe. Auf mit Algen übersponnenem Detritus, zeitweise häufig.

44 (43) Ohne *Zoochlorellen*. **45**
45 (46) Frißt grüne Algen, besonders *Euglenen*; schlank oval.

Holosticha algivora spec. n. (Fig. S. 584, *5*). Gr. 75 μ. Schlank oval (3:1). Perst. fast 1/3 körperlang. 5 auffallend lange Frontalgriffel. 7 lange, am Ende zerspaltene Trv.cirren. Im Ectpl. Reihen farbloser Perlen. 2 längliche Kerne mit je einem Mi. An ähnlichen Orten wie die vorige Art; nicht selten.

46 (45) Frißt Infusoren, kurz ovoid (2:1).

Holosticha brevis spec. n. (Fig. S. 580, *8*). Gr. 100 μ. R. Seite gestreckt, l. stark konvex. 2 Kernteile und stets nur 1 Mi. dazwischen. 5 Trv.cirren, die l. der Mediane inserieren und stark nach l. hinten überragen. Im übrigen der vorigen Art gleich. Sapropel.

3. Untergattung. **Paruroleptus** subgen. n.

Es ist schon bei *Uroleptus*, S. 547, erwähnt worden, daß vielleicht gerade die typischen Arten dieser Gattung nicht richtig dargestellt seien, daß vielleicht sogar Stein die nicht leicht erkennbare Trv.reihe

(bei *piscis* und *musculus*) übersehen habe. Für *Uroleptus piscis* hat schon KOWALEWSKI das als sicher angenommen; ich halte die endgültige Entscheidung für noch nicht möglich, werde aber die beiden entsprechenden Arten mit derselben Speziesbezeichnung hier aufführen, ohne die sichere Synonymie mit den entsprechenden *Urolepten* anzunehmen.

Die Untergattung *Paruroleptus* zeichnet sich vor den anderen *Holostichen* durch die schwanzförmige Einziehung des Hinterendes aus; der Schwanz ist sehr verschieden lang, am Ende breit abgestutzt und meist rechts gewendet. 2 Vtr.reihen, 3 Frontalgriffel kennzeichnen weiter die Untergattung.

1 (2) Körper nach vorn stark verbreitert, große Form.

Paruroleptus magnificus spec. n. (Fig. S. 552, *23*). Gr. 400—500 μ. L. gestreckt, r. konvex zum Schwanz umbiegend; Breite zur Länge $= 3^1/_2 - 4:1$; Schwanz etwas wechselnd lang mit 3 Caudalcirren; die 5 Trv.cirren um $^1/_3$ überragend. 3 Frontalgriffel, dazu 1, selten 2 oder 3 Griffel an der Perst.lippe. Alle Teile des Perst. stark ausgebildet. 2 ovale Kerne, jeder mit Mi.; c.V. hinter dem Perst. mit Kanal. Drsb. kurz. Eine auffallende Form, die sich verbreitet, aber nicht regelmäßig im Kraut (*Utricularia*, *Hottonia*) über sapropelischem Grund findet. Ruht zeitweise und strudelt *Algen* ein, läßt sich aber auch mit kleinen *Infusorien* gut züchten.

2 (1) Nach vorn nicht stark verbreitert, oder wenn doch relativ plump, so handelt es sich um eine kleine Form. 3
3 (8) Körper schlank, im letzten Viertel allmählich in den Schwanz verjüngt. 4
4 (5) Trv.reihe mit einer nach vorn ziehenden Verlängerung, so daß etwa 12—15 Trv.cirren vorhanden sind.

Paruroleptus (Amphisia) piscis (KOWALEWSKI, 1882) (Fig. S. 610, *15*, *14*). Gr. nach KOWALEWSKI bis 800 μ; von mir stets kleiner (300—400 μ) beobachtet. Meine eigenen Beobachtungen zeigten überdies, wie bei der nächsten Art eine auffallende Variabilität der Gestalt, die zum Teil auf die starke Kontraktilität zurückgehen mag. Im übrigen mögen die beiden Figuren zu weiterem Studium anregen. Verbreitet im Kraut, aber von mir nie in größerer Zahl gefunden.

5 (4) Trv.reihe auf die typischen 5 Cirren beschränkt. 6
6 (7) Stattliche Form mit mäßig hohen Drsb. (ca. 8 μ).

Paruroleptus (Holosticha) caudatus STOKES, 1886 (Fig. S. 580, *21*, S. 584, *7*). Nach STOKES 500 μ, nach eigener Beobachtung auch stets kleiner 250—350 μ. Von mir ebenso variabel wie die vorige Art gefunden, so daß ich fast annehme, daß es sich nur um Modifikationen derselben handelt; doch werden die Marg.cirren an der l. Seite des Schwanzes wohl nicht so deutlich abgespreizt wie bei *Ur. piscis*. Daß die 5 Trv.cirren, wie STOKES angibt, am Ende nicht aufgespalten sind, kann ich bestätigen. An denselben Orten wie *Ur. piscis*; von STOKES in *Sphagnum*-Tümpel gefunden. Vereinzelt von mir auch in Moosaufgüssen gefunden, so z. B. in Moosen aus Kalifornien.

7 (6) Kleinere Form, mit hohen Drsb. (12 μ).

Paruroleptus lacteus spec. n. (Fig. S. 572, *7*). Gr. 180—200 μ. Mit auffallend milchig glänzendem Ectpl. und sehr durchsichtigen Cirren

und Drsb.; im übrigen sehr ähnlich den beiden vorigen. Eine Sapropelform, die sich nur von *Rhodobakterien* zu nähren scheint und die ich nur im Weiher des Botanischen Gartens zu Hamburg im Wintersapropel angetroffen habe; nie zahlreich.

8 (3) Körper plump, im letzten Zehntel plötzlich zu einem kurzen retraktilen Schwanz verjüngt. 9
9 (10) Trv.reihe nach vorn verlängert, mit 15—20 Cirren besetzt.

Paruroleptus musculus spec. n. (Fig. S. 584, *12*). Gr. 150—200 μ. Die Kontraktilität dieser Form äußert sich besonders in dem völligen Einziehen des Schwanzstummels, auch der Perst.abschnitt wird im selben Augenblick zuckend retrahiert. Die Frontalzone ist auffallend dicht und weit nach r. geführt. Die Gestalt wechselt recht nach dem Grade der Ernährung, bleibt aber stets leicht kenntlich. Ziemlich katharob, doch selten im Kraut, mehr im Algenauftrieb im Sommer; hält sich in den Kulturgläsern an der mit Algen bewachsenen Wand und wird hier zeitweise zahlreich. Vielleicht identisch mit STEINS *Uroleptus musculus*.

10 (9) Trv.reihe nur mit den typischen 5 Cirren besetzt.

Paruroleptus musculus var. **simplex** var. n. (Fig. S. 584, *13*). Gr. 100—110 μ. Im übrigen der vorigen Art sehr ähnlich aber plumper, meist vorn nicht so deutlich nach l. geneigt, doch darin wechselnd. Die Kernteile sind hier rund. Frißt *Algen* und farblose *Flagellaten*. Nur im Frühjahrsauftrieb eines kleinen Grabens recht zahlreich, und ohne Übergangserscheinungen zu der vorigen Art, also wohl konstant.

4. Untergattung. **Trichotaxis** STOKES, 1891.

Diese Untergattung umfaßt alle *Holostichen* mit 3 Vtr.reihen. Da gerade in dieser Gruppe eine Anzahl anscheinend recht oberflächlich beobachteter Formen stehen, unterbleibt eine weitere Gliederung, die man wie bei *Holosticha* nach dem Fehlen oder Vorhandensein vereinzelter Frontalgriffel vornehmen könnte. Typische Art *Tr. stagnatilis*.

1 (6) Keine deutlich abgesonderten Frontalgriffel. 2
2 (3) Hochgewölbte marine, gelbbraun bis rötlich gefärbte Art.

Trichotaxis (Oxytricha) crassa (CLAP. u. L., 1858) (Fig. S. 572, *27*). Gr. 110—150 μ, plump spindelförmig, besonders r. sehr konvex; die Frontalzone zieht r. fast bis zum Perst.grund nach hinten. Die beiden Marg.reihen den Vtr.reihen genähert und nicht davon abweichend. Kern nicht angegeben, vielleicht vielteilig. Marin, norwegische Küste.

Die Identifikation mit *Tr. velox*, die HAMBURGER und v. BUDDENBROCK vornehmen, erscheint mir verfrüht.

3 (2) Anders gestaltete Süßwasserformen. 4
4 (5) Ellipsoid, nach vorn schwach erweitert; 8 Trv.cirren, die nicht das Hinterende erreichen.

Trichotaxis stagnatilis STOKES, 1891 (Fig. S. 572, *18*). Gr. 160 μ. Gestalt ellipsoid (3:1), vorne schief nach r. abfallend, hinten abgestutzt und in der Mediane hier etwas eingekerbt. Frontalcirren nicht von den beiden r. Vtr.reihen differenziert. Trv.cirren wenig auffallend. Kernteile verstreut oder in einer Kette liegend. c.V. in der Mitte l. Entpl. bräunlich. Bewegung nur selten heftig. Infusion mit faulendem *Sphagnum*.

5 (4) Schlank oval, 4 (wohl 5, Verf.). Trv.cirren ganz nahe am Hinterende inserierend

Trichotaxis (Holosticha) aquarum dulcium BÜRGER, 1906 (Fig. S. 572, *28*). Gr. 320 · 80 μ; oval, r. gerade, l. konvex; sehr kontraktil und biegsam, schwimmt in Schlangenlinien. Perst. schmal, $^1/_3$ körperlang, mit undul. Mbr. Kernteile länglich, verstreut. c.V. in der Mitte l. Marg.reihen überragend; Frontalcirren nicht differenziert. 2 der 3 Vtr.reihen sollen l. gegen das Perst. stoßen und nur eine auf das Frontalfeld ziehen. Da der Autor versehentlich ein Spiegelbild gezeichnet hat, ist da wohl ein Irrtum vorgefallen. Süßwasser, Chile.

6 (1) 3 Frontalgriffel deutlich verstärkt und abgesondert. 7
7 (8) Spindelförmige marine Form, mit 3 Frontalgriffeln und 5 stark überragenden Trv.cirren.

Trichotaxis (Oxytricha) velox QUENNERSTEDT, 1869 (Fig. S. 580, *19*). Gr. 125 μ. Sehr wahrscheinlich hat QUENNERSTEDT die vordere Verlängerung der Trv.reihe, die *Holosticha kessleri* zeigt, als 3. Vtr.-reihe aufgefaßt. Jedenfalls stimmt sie im übrigen ganz damit überein, sogar die Trennung der Frontalmbrll. von dem ador. Teil der Zone ist gut beobachtet. Kerne nicht angegeben. Ostsee.

8 (7) Schlank ellipsoide Süßwasserform mit 4—5 Frontalgriffeln und 8 wenig überragenden Trv.cirren.

Trichotaxis fossicola spec. n. (Fig. S. 584, *20*). Gr. 200—220 μ. Diese Art habe ich nur an einer Stelle, aber in zahlreicher Population beobachtet (Frühjahrsauftrieb von totem Laub, mit Algen bedeckt). Sie wurde mir dadurch interessant, als die ersten 4 oder 5 Exemplare keine Trv.cirren hatten, dann fanden sich aber nur Individuen mit 7—8, das Hinterende kaum streifenden Trv.cirren. Die mittlere der 3 Vtr.-reihen reicht vorn nur bis zum Perst.grund. Die Marg.reihen säumen das Hinterende und stehen hier weit über; 2 Kerne, jeder mit 1 Mi. *Diatomeen*-Fresser.

5. Untergattung. **Amphisiella** GOURRET und ROESER, 1888.

Eine kleine Gruppe fast ausschließlich mariner Formen, die nur noch eine Vtr.reihe haben. Es besteht die Möglichkeit, daß es sich bei einigen dieser Formen um 2 sehr engstehende Vtr.reihen handelt, die als eine aufgefaßt worden sind. Typische Art: *Amphisiella marioni*.

1 (4) Etwa auf halber Höhe des Perst. ist auf beiden Seiten eine Einschnürung, so daß ein kopfartiger Abschnitt abgegliedert ist. 2
2 (3) 5 den Hinterrand nur eben erreichende Trv.cirren.

Amphisiella (Oxytricha) capitata (PEREJASLAWZEWA, 1885) (Fig. S. 580, *24*). Gr. fehlt; nach der Zeichnung ein stattliches Infusor. Perst. über $^1/_3$ körperlang, in der hinteren Hälfte längs gerichtet. Frontalzone auf der r. Seite weit nach hinten, fast bis zum ersten Viertel. Zahlreiche (11) Frontalcirren; 5 Trv.cirren. Kerne nicht beobachtet, wahrscheinlich zahlreich (Verf.). c.V. l. vom Perst.grund. Schwarzes Meer bei Sebastopol.

3 (2) 7 Trv.cirren, die nahe am Hinterrande inserieren und diesen weit überragen.

a) **Amphisiella marioni** GOURRET und ROESER, 1888 (Fig. S. 590, *1*). Gr. fehlt, nach der Angabe der Optik 350 μ, aber diese Angaben sind bei GOURRET und ROESER stets weit übertrieben; es

dürften etwa 200 μ sein. Der vorigen Art im übrigen recht ähnlich. Da die Kerne nicht zu erkennen waren, sind wohl zahlreiche Kerne anzunehmen; die Frontalmbrll. ziehen r. wenig nach hinten. 7 Frontalcirren. Daß die c.V. hinten liegt, ist sicher ein Irrtum, sie wird nicht funktioniert haben. Hafen von Bastia (Corsica).

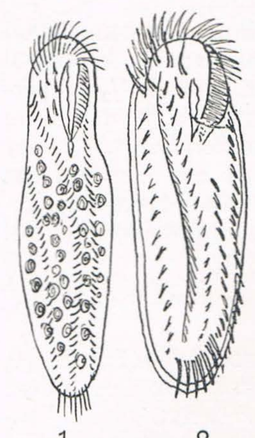


Fig. 111, *1*, *2*.
1 *Amphisiella marioni* (GOURR. u. R.). 2 *Holosticha lacazei* (MAUPAS). S. 579.

b) **Amphisiella marioni** MANSFELD, 1926 (Fig. S. 580, *23*). Gr. 150—200 μ; die Abweichungen scheinen mir so stark, daß ich die Identität stark bezweifle. Die Frontalmbrll. ziehen r. weit nach hinten; der Perst.abschnitt ist breiter als der Rumpf; es sind 2 Kerne deutlich erkennbar; das Infusor ist bis auf die Hälfte kontraktil, wovon GOURRET und ROESER in ihrer ausführlichen Beschreibung nichts erwähnen. Aquariumwasser verschiedener Herkunft, wohl durchweg von Helgoland.

4 (1) Der vordere Körperteil ist nicht kopfartig abgeschnürt. **5**
5 (10) Marine Formen mit 5—8 Trv.cirren. **6**
6 (9) Entpl. mit ringförmigen (hohlkugeligen) Reservekörpern. **7**
7 (8) Im Vorder- und Hinterende je eine große Hohlkugel, die hintere fehlt manchmal. Gelbliche Sandform. Cirren der Marg.- und Vtr.reihen nicht auffallend breit und kurz.

Amphisiella milnei spec. n. (Fig. S. 590, *112*, *3*). Gr. 100—140 μ, ellipsoid 3—$3^1/_2$: 1, ziemlich dick, weich, kontraktil. Im Ectpl. staubförmig farblose Prtrc. und dazwischen locker liegende gelbliche Perlen. Perst. mit sehr schmalem Feld, schmaler sigmoider Zone und zahlreichen Frontalmbrll. 2 Kerne, jeder mit Mi., 5 schwach überstehende Trv.cirren. Frontalcirren ähnlich wie bei *Oxytricha* ca. 8—10 in 3 Gruppen. Nahrung *Diatomeen* und *Infusorien*. Leitform für gewisse Sandstellen bei Kiel (Bülk, 5 cm tief). Wahrscheinlich identisch mit *Holosticha milnei* S. 582.

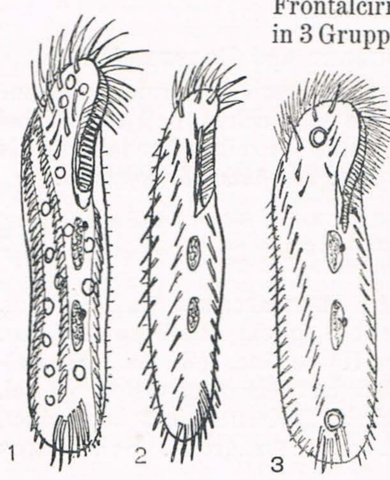


Fig. 112, *1*, *2*, *3*.
1 *Amphisiella annulata*. 2 *A. thiophaga*. 3 *A. milnei*.

8 (7) Im Entpl. meist zahlreiche kleinere Ringkugeln (nie 2); aber manchmal ohne derartige Körper. Die Cirren der Marg.- und Vtr.reihen sehr kurz, breit und dicht. Ectpl. farblos.

Amphisiella (Holosticha) annulata KAHL, 1928 (Fig. S. 590, *112*). Gr. 150 · 200 μ, schlank ellipsoid, weich, biegsam, metabolisch, etwas kontraktil, meist grau granuliert und dazwischen mit zahlreichen, aber bis zum Fehlen variablen ringförmigen (wohl hohlkugeligen) Reservekörpern. 2 längliche Kerne, jeder mit Mi., 6—7 das Hinterende etwas überragende Trv.cirren. Frontalcirren wohl wie bei *Oxytricha* (3 + 2 + 3). Perst. in der hinteren Hälfte längs gerichtet. Nahrung kleine *Diatomeen*. Oldesloe und Kieler Hafen, mesosaprob.

9 (6) Marg.- und Vtr.cirren normal, locker gestellt. Entpl. ohne Ringe.

Amphisiella (Holosticha) thiophaga KAHL, 1928 (Fig. S. 590, *112*). Gr. 70—100 μ, der vorigen Art sonst recht ähnlich, Perst. ganz an den Rand verlegt. Ist nur in einer Population in stark sapropeler Kultur aufgetreten, wo sie sich ausschließlich von *Thiovolum* ernährte. Da ich derzeit noch wenig auf *Hypotricha* eingestellt war, ist hier ein Irrtum, etwa 2 enge Vtr.reihen, möglich; im übrigen s. Abbildung.

10 (5) Süßwasserart mit 4 (? Verf.) Trv.cirren.

Amphisiella (Tetrastyla) oblonga SCHEWIAKOFF, 1893 (Fig. S. 580, *28*). Gr. 160 μ, ellipsoid, nach hinten schwach erweitert. Die 4 Trv.cirren nahe dem Hinterende, weit überragend. (Ich vermute, daß es sich um abnorme Individuen gehandelt hat, die normal 5 Trv. cirren haben.) Auch die Stellung der 4 Frontalcirren ist ungewöhnlich; im übrigen s. Abbildung. Urwaldlachen auf Neuseeland.

18. Gattung. **Balladyna** KOWALEWSKI, 1882.

[Die anscheinend ungenügend beobachtete Gattung *Balladynopsis* (ohne Vtr.reihe) ist zum Schluß angefügt.]

Die Gattung *Balladyna* (nicht *Balladina*, wie andere Autoren schreiben) umfaßt kleine *Oxytrichidae*, welche besonders durch auffallend hohe Dorsalborsten gekennzeichnet sind. Eine deutliche Trv.reihe ist vorhanden; dagegen sind die Frontalcirren nicht vorhanden oder nur schwach differenziert. Außer den beiden Marg.reihen, die nahe am Rand oder sogar an der Seitenfläche stehen und das Hinterende umziehen, ist nur eine Vtr.reihe vorhanden. Die Cirren stehen locker und sind relativ lang.

1 (6) Die Trv.reihe verläuft quer zur Längsachse. 2
2 (5) Kern zweiteilig; die Vtr.reihe nahe und parallel dem r. Rande. 3
3 (4) Gestalt schlank ovoid 2—2½ : 1.

Balladyna parvula KOWALEWSKI, 1882 (Fig. S. 542, *11*). Gr. 44 · 17 μ. Vorn etwas ovoid verschmälert, hinten kurz gerundet. Dors. stark gewölbt. Eigentliche Frontalcirren fehlen. Marg.reihen an den Seitenflächen. Etwa 5 Reihen langer Drsb. Perst. kurz und relativ breit; c.V. in der Mitte l., nach ROUX mit Längskanal; jeder Kern mit Querspalt und 1 Mi. 5 Trv.cirren lang, weit überstehend. Sehr schnell beweglich, Süßwasser (die typische Zeichnung KOWALEWSKIS ist um $^1/_7$ schlanker als die von ROUX).

4 (3) Gestalt langellipsoid, linealisch, 4 : 1.

Balladyna elongata ROUX, 1901 (Fig. S. 542, *10*). Gr. 32—35 μ, Perst. kürzer als bei der vorigen Art, nur $^1/_5$ körperlang, Marg.cirren vtr. nahe dem Rand. Zwischen Pflanzen und Detritus im Süßwasser, nicht häufig.

5 (2) Kern einfach; die Vtr.reihe mehr schräg gerichtet.

Balladyna ovata TAGLIANI, 1922 (Fig. S. 542, *22*). Gr. 45—50 μ. Im übrigen so ähnlich *parvula*, daß ich den einfachen Kern als zufällige Erscheinung vermute und Identität der *B. parvula* und *ovata* annehme.

6 (1) Die Trv.cirren inserieren in einer längsgerichteten Furche. Die beiden hierunter folgenden Arten weichen etwas von den vorigen Arten ab, doch scheint eine besondere Gattung überflüssig. 7

7 (8) Gestalt spindelförmig nach vorn und hinten verjüngt, nach hinten fast spitz zulaufend.

Balladyna fusiformis spec. n. (Fig. S. 600, *16*). Gr. 60 bis 75 μ, 3—4:1. Perst. kurz mit starker, hakig an die Zone gekrümmter Lippe; alle Perst.teile relativ sehr stark entwickelt. R. Marg.reihe etwas dors., die l. dagegen vtr. 1 Vtr.reihe weit nach r., davon sind die vorderen 3 Cirren auf dem Frontalfeld mehr durch die Bewegung als die Stärke differenziert. Die 6—7 langen Trv.cirren, ganz abweichend in einer Längsfurche, schlagen meist nach r. c.V. in der Mitte l. 2 Kerne mit einem dazwischenliegenden Mi. Die 3 Drsb. am Hinterende sind besonders lang. Bewegung sehr hastig, fast springend. *Utricularia*, *Hottonia* usw. verbreitet, zeitweise fast häufig; katharob.

8 (7) Gestalt schlank ovoid, nach hinten erweitert und hier kurz gerundet.

Balladyna similis spec. n. (Fig. S. 600, *17*). Gr. 60—80 μ. Im übrigen der vorigen Art so ähnlich, daß ich Identität annehmen würde, wenn ich nicht von beiden Formen wiederholt zahlreiche Populationen gesehen hätte. Die Beobachtungen dieser Art differieren aber etwas untereinander und mit denen der vorigen Art: Die r. Marg.reihe habe ich verschiedentlich nur auf der hinteren Hälfte festgestellt; die 3 Frontalcirren schienen stärker abgesondert; neben der Vtr.reihe habe ich einzelne oder eine verkürzte Reihe von 3 Cirren bemerkt. Hier fehlt also eine Aufklärung. Sapropel, nicht sehr verbreitet, aber zeitweise nicht selten.

Gattung. **Balladynopsis** GHOSH, 1921.

Nur eine Art.

Balladynopsis nuda GHOSH, 1921 (Fig. S. 542, *21*). Gr. 63 μ; breit oval; Perst. bis über die Mitte reichend; keine Vtr.reihe: 3 Frontalcirren nahe der Zone; 2 Kerne, je mit 1 Mi. c.V. r. (sicher eine Fehlbeobachtung, Verf.), 5 überragende Trv.cirren. Zahlreich in einer Süßwasserinfusion, Indien. (Macht einen ziemlich unwahrscheinlichen Eindruck, vielleicht eine degenerierte Form [?], Verf.)

Gattung **Stylonethes** STERKI, 1878.

Nur eine Art.

Stylonethes tardus STERKI (ohne Abbildung), zu der jede genauere Darstellung fehlt. Auch die Abbildung, die STERKI versprochen hat, ist ausgeblieben. So mag diese Gattung für vielleicht noch zu entdeckende *Hypotriche* vorläufig erhalten bleiben. Frontalfeld mit 15—20 verstreuten Cirren. 2 Vtr.- und 2 hinten geschlossene Marg.- keine Trv.reihe. Gestalt vorn verjüngt, hinten erweitert und gerundet, dick und aufgebläht.

Stylonethes pyriformis GOURRET und ROESER, 1888 (Fig. S. 542, *17*). Obgleich hier zwei Abbildungen und fast zwei Seiten Text vorliegen, erfährt man nicht mehr, als daß dieses rätselhafte *Infusor* sicher kein *Stylonethes* ist; es erscheint nicht einmal als ein *Hypotrich*. Merkwürdig erscheint die Ansicht der Autoren, daß es nahe Beziehungen zu *Oxytricha scutellum* COHN habe, die ja leider sehr unvollkommen beschrieben sei! Die Abbildung mag hier genügen. Marin. Corsica.

19. Gattung. **Pleurotricha** STEIN, 1859.

Einige Arten, die einen weiteren Schritt der Entwicklung in der Richtung der Gattung *Oxytricha* machen, insofern als zwischen Peristomgrund und Transversalcirren sich verstärkte und verstreute Cirren zeigen, während auf beiden Seiten oder nur noch rechts normale Ventralreihen außer den Marginalreihen erhalten sind. Die von STOKES als *Onychodromopsis flexilis* dargestellte Form steht mit Bezug auf die Zahl der erhalten gebliebenen Ventralreihen zwischen den beiden Arten von *Pleurotricha* STEIN. Sie unterscheidet sich jedoch von ihnen durch die Biegsamkeit des Körpers und dadurch, daß die Transversalcirren eine geschlossene Reihe bilden, während sie bei den *Pleurotrichen* in 2 Gruppen, 2 rechte hinten, 3 linke ziemlich weit davor inseriert. Die Frontalcirren der *Pleurotricha* entsprechen schon denen der *Oxytricha*: 3 starke Cirren vorne, 2 schwächere links und 3 noch schwächere rechts, die noch bei *grandis* den Anschluß an die Ventralreihen finden. Auch die 4—5 differenten Ventralcirren entsprechen denen von *Oxytricha*. Die Marginalreihen bilden einen hinten geschlossenen Kranz etwas überragender Cirren. 2 Kerne und eine normal liegende c.V. Peristom mit deutlicher undul. Mbr.

Allotricha mollis STERKI (ohne Abb.). Jederseits mit einer Vtr.reihe dürfte man auch zu *Pleurotricha* stellen.

1 (2) Auf jeder Seite der differenten Vtr.cirren zwei geschlossene Längsreihen.

Pleurotricha grandis STEIN, 1859 (Fig. S. 594, *3*). Gr. 200 bis 400 μ. Gestalt langoval (2:1). R. Perst.rand vorn nach l. gebogen. Perst.feld mit deutlicher endoraler Wp.reihe. Die beiden r. Trv.cirren weit überragend. Süßwasser, zwischen *Callitriche*.

2 (1) Nur r. der differenten Vtr.cirren 1 oder 2 geschlossene Vtr.reihen.

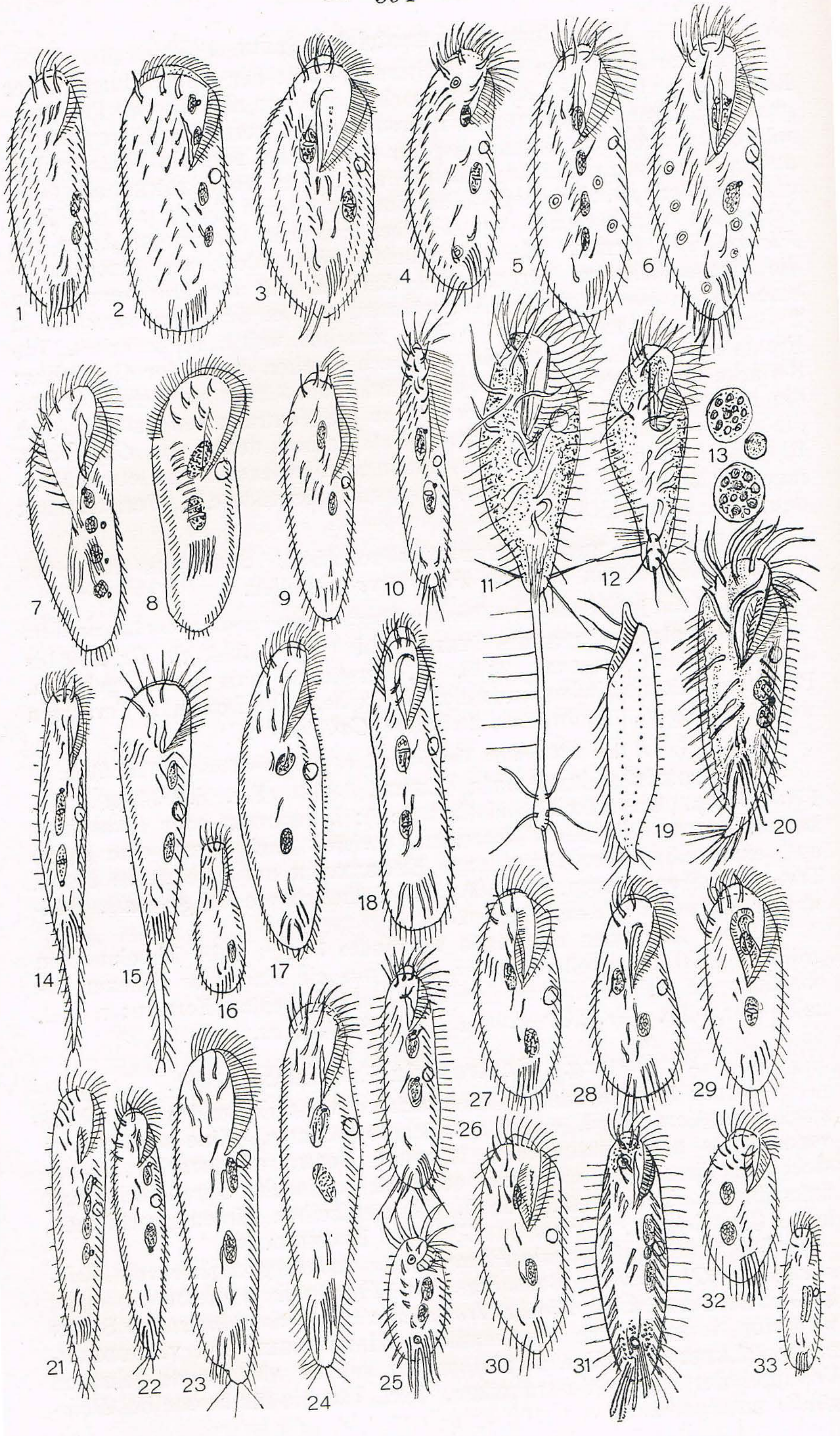
Pleurotricha lanceolata (EHRB., 1838) (Fig. S. 594, *4*). Gr. 170—300 μ. Gestalt ellipsoid (fast 3:1); l. gestreckt oder etwas konkav, r. konvex. R. der differenten Vtr.cirren nach STEIN eine ganze und eine rudimentäre Reihe, nach ENGELMANN nur eine ganze Reihe. Trv.- und Frontalcirren, auch das Perst. ähnlich wie bei *grandis*. Süßwasser, zwischen Wasserpflanzen.

Diese Art, oder eine nahe verwandte 3. Art habe ich einmal in größerer Zahl angetroffen, leider aber nur ein Exemplar genauer beobachtet; sie steht etwa zwischen den anderen beiden Formen: r. 2, l. keine Vtr.reihe. Gr. 200—250 μ. Fig. S. 600, *22*.

20. Gattung. **Gastrostyla** ENGELMANN, 1861.

Körper formbeständig. Frontalcirren verstärkt und vereinzelt, 3 starke am Vorderrand, einige schwächere dahinter. Eine schräge von vorn rechts nach hinten links führende Ventralreihe starker, locker stehender Cirren und meistens noch ganz vereinzelte Cirren rechts und links davon. Transversalcirren 5. Marginalreihen hinten geschlossen, keine Caudalcirren. Typus ist *G. steini* ENGELMANN.

Die Gattung führt wie *Pleurotricha* und *Plagiotricha* von *Holosticha* zu *Oxytricha*. Besonders von *Plagiotricha* dürfte sie nicht leicht zu trennen sein. Die Art *Holosticha* (*Oxytricha*) *mystacea* STEIN wird von verschiedenen Systematikern (HAMBURGER und v. BUDDENBROCK, LEPSI) zu *Gastrostyla* gestellt, wegen des etwas schrägen Verlaufes der beiden Ventralreihen. Verf. hält sie für besser bei *Holosticha* untergebracht.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

1 (6) Trv.cirren mit der Spitze das Hinterende erreichend oder überragend; Süßwasser- oder Moosformen. 2

2 (5) Trv.cirren in geschlossener Reihe, die beiden r. das Hinterende erreichend oder überragend. 3

3 (4) Form aus dem freien Süßwasser; Kern viergliedrig; die Trv.cirren erreichen kaum das Hinterende.

Gastrostyla steini ENGELMANN, 1861 (Fig. S. 594, *5*). Gr. 150 bis 320 μ. Gestalt ellipsoid (3 : 1), vorn rundlich verjüngt. Frontalcirren 6. Vtr. Schrägreihe beginnt auf halber Perst.höhe am r. Rand und zieht schräge zur Mediane; sie endigt schon auf dem letzten Viertel. L. hinten 2, r. vorn eine einzelne Cirre. Marg.reihen besonders hinten weit überragend. Perst. mit breiter Zone und hoher Mbr. c.V. l. hinter dem Perst. Kern in 4 getrennten ovalen Gliedern. Cysten sehr zackig. Rastlos beweglich. Süßwasser.

4 (3) Moosform; Kern 8- (selten 6-)gliedrig; die Trv.cirren ragen um $^1/_2$—$^1/_3$ über das Hinterende hinaus.

Gastrostyla muscorum spec. n. (Fig. S. 600, *19*). Gr. 130—200 μ, nach vorn ovoid verjüngt, l. gestreckt, r. konvex; Perst. $^2/_5$ körperlang; die ersten 3 Cirren der Vtr.reihe meist durch eine deutlichere Lücke von den anderen Cirren getrennt (Übergang zu *Oxytricha*). Im übrigen s. Abbildung. Frißt *Algen* und *Infusorien*, sehr lebhaft. Nur einmal in größerer Zahl in einem Moosrasen in der Umgegend von Hamburg.

5 (2) Trv.cirren in zwei Gruppen, weit getrennt; die beiden r. ganz hinten inseriert, weit überragend, die drei l. weit davor, nicht den Rand erreichend.

Gastrostyla (Pleurotricha) setifera (ENGELMANN, 1861) (Fig. S. 594, *6*). Gr. etwa 270 μ. Gestalt langoval, vorn und hinten gleichmäßig verschmälert (nicht ganz 3 : 1). 5 Frontalcirren. Außer der schrägen Vtr.reihe 4 einzelne Cirren. Perst. groß, fast $^2/_5$ der Körperlänge. ENGELMANN hat sie wegen der Trennung der Trv.cirren zu *Pleurotricha* gestellt, da bei *Pl. grandis* dieselbe Erscheinung auftritt. Da der Begriff dieser Gattung hier aber wie bei KENT anders gefaßt ist und gerade *Pl. grandis* wegen der viel reicheren Vtr.bewimperung von *Gastr. setifera* abweicht, so halte ich KENTS Einordnung in die Gattung für richtiger. Kern 2gliedrig, c.V. normal. Süßwasser.

Fig. 113, *1—33*.

1 *Onychodromopsis flexilis* (STOKES), 120 μ, S. 620. **2** *O. grandis* (STEIN), 250 μ, S. 621. **3** *Pleurotricha grandis* (STEIN), 300 μ, S. 593. **4** *Pleurotr. lanceolata* (STEIN), 250 μ, S. 593. **5** *Gastrostyla steini* (ENGELMANN), 240 μ, S. 595. **6** *G. setifera* (ENGELMANN), 270 μ, S. 595. **7** *G. sterkii* (WALLENGREN), 250 μ, S. 596. **8** *G. pulchra* (PEREJASLAWZEWA), S. 596. **9** *Gonostomum affine* (STEIN), 100 μ, S. 598. **10** *Gonostomum strenuum* (ENGELMANN), 150 μ, S. 597. **11** *Ancystropodium maupasi*, mit gedehntem Fuß (FAURÉ-FR.), 220 μ, S. 598. **12** Dass. kontrahiert (F.-FR.), 110 μ, S. 598. **13** Dass., Kernanlage. **14** *Urosoma cienkowskii*, 250 μ, S. 607. **15** *U. caudata* (STOKES), 225 μ, S. 607. **16** *Tachysoma parvistyla* (STOKES), 60 μ, S. 605. **17** *Oxytricha aeruginosa* (WRZESN.), 150 μ, S. 602. **18** *Steinia ferruginea* (STEIN), 200 μ, S. 612. **19** *Urosoma longicirrata*, 180 μ, S. 607. **20** Dass. ventral. **21** *U. (Oxytr.) acuminata* (STOKES), 135 μ, S. 606. **22** *U. macrostyla* (KAHL), 140 μ, S. 607. **23** *Opisthotricha emarginata* (STOKES), identisch mit der nächsten, 140 μ, S. 607. **24** *Urosoma macrostyla* (WRZESN.), 149 μ, S. 607. **25** *Actinotricha saltans* (ENTZ-REES), 70 μ, S. 604. **26** *Opisthotricha parallella* (ENGELMANN), 200 μ, S. 609. **27** *Ox. hymenostoma* (STOKES), 90 μ, S. 603. **28** *Ox. fallax* (STEIN), 150 μ, S. 602. **29** *Steinia platystoma* (STEIN), 120 μ, S. 612. **30** *Oxytricha bifaria* (STOKES), 250 μ, S. 602. **31** *Tachysoma pellionella*, 80 μ, S. 606. **32** *Oxytricha ovalis*, 65 μ, S. 603. **33** *Tachysoma mirabilis* (STOKES), 60 μ, S. 606.

6 (1) Trv.cirren weit vom Hinterende entfernt inseriert. Marine Form.

Gastrostyla (Stylonychia) pulchra (PEREJASLAWZEWA, 1885) (*Gastrostyla sterkii* WALLENGREN, 1890) (Fig. S. 594, *7*, *8*, S. 584, *15*). Gr. 170—250 μ. Lang gestreckt, nach vorn meist deutlich erweitert und vorn r. abgeschrägt, ziemlich variabel, selten so plump wie die beiden älteren Autoren zeichnen. Perst. mit starker Zone, die r. bis zur Mitte der Zone nach hinten zieht. Alle Cirren breit, die 5 Frontalcirren besonders lang und stark. Die Marg. überschneiden einander am Hinterende. Schrägreihe mit 8 Cirren; hinter dem Md. eine einzelne und vor den 5 starken Trv.cirren 2 einzelne Cirren. Bei voller Entwicklung 4 rundliche, oft aber auch 2 längliche Kernteile. Die Lage der Trv.cirren variiert etwas (letztes Drittel bis Fünftel). Ectpl. mit ziemlich derben, kurz stabförmigen Prtrc., die auf der Fläche als Perlen erscheinen. Nahrung *Diatomeen*. Bewegung hastig hin- und herfahrend; manchmal aber scheinbar erstarrt. Sehr verbreitet im mesosaproben Detritus; von mir nicht selten in Kulturen aus Helgoland, Sylt, Kiel, von WALLENGREN bei Malmö beobachtet. Die Form aus dem Schwarzen Meer (PEREJASLAWZEWA) ist etwas abweichend aufgefaßt, aber kaum als selbständige Form zu werten. Nachprüfen!

21. Gattung. **Trachelostyla** gen. n.

Oxytrichidae mit halsförmig verschmälertem Perst.teil. Außer den beiden Marg.reihen sind keine geschlossenen Vtr.reihen vorhanden und ebenfalls (außer vielleicht 2 sehr kleinen Cirren vor der Trv.reihe) keine vereinzelten Vtr.cirren. Frontalcirren ziemlich zahlreich; Trv.reihe vorhanden.

1 (2) Das hintere Viertel nicht schwanzförmig abgeschnürt.

Trachelostyla (Stichochaeta) pediculiformis (COHN, 1866) (*Gonostomum ped.* MAUPAS, 1883, *Stichochaeta corsica* GOURR. u. R., 1888) (Fig. S. 580, *5*, *6*, *11*). Die Gattung *Stichochaeta* war schon von STEIN mit Recht zugunsten „*Stichotricha*" aufgehoben; die Gattung *Gonostomum* weicht durch ganz andere Cirrenbesetzung zu weit ab; beide Autoren (COHN und MAUPAS) legen zu viel Gewicht auf die Verlagerung der Zone an die l. Seitenfläche und berücksichtigen nicht die für die Systematik der *Hypotricha* wichtigere Anordnung der Cirren.

Gr. 100—250 μ. Das Verhältnis zwischen Breite und Länge des Halses zu der des Rumpfes je nach Ernährung recht wechselnd. Auch mit Bezug auf andere Einzelheiten (Höhe der Drsb., die beiden Einzelcirren vor der Trv.reihe, die Zahl der Frontalcirren) bestehen Differenzen zwischen meinen Beobachtungen und denen MAUPAS; doch bin ich sicher, daß hier nur eine Art vorliegt; sie ist eine der gemeinsten marinen Formen und findet sich besonders im mesosaproben bis sapropelen Detritus, wo sie lebhaft umherfährt und sich gern im Detritus verbirgt. Am Hinterende ragen 3 verlängerte Drsb. (nicht Caud.cirren, wie andere Autoren angeben) über; ebenfalls die 5 Trv.cirren stehen besonders r. vor. Kerne zahlreich mit meist 2 Mi.; c.V. meist fehlend. Plasma bei größeren Exemplaren meist grau granuliert; Ectpl. zart, vergänglich, daher von MAUPAS als „forme nue" betrachtet.

Ostsee, Salinen, Nordsee, Atlantik, Mittelmeer usw. In der Kieler Bucht traf ich stellenweise auf Riesenformen, bei denen der stark granulierte Rumpf außerordentlich gegenüber dem relativ schwachen Halsteil vergrößert war.

2 (1) Das hintere Viertel ist durch eine scharfe Furche, die beide Seitenränder und die Dorsalfläche einkerbt, als Schwanzteil abgeschnürt.

Trachelostyla caudata spec. n. (Fig. S. 597, *1*). Gr. 150—220 μ. Der von beiden Körperenden abgesetzte Rumpfteil ist schlank spindelförmig erweitert. Der Perst.teil ist ähnlich wie bei *pediculif.*, der Schwanzteil ist ziemlich parallelseitig (etwa 3—4 : 1). Die Trv.cirren sind weit stärker als bei *pediculif.* und stehen r. etwa ²/₃ über Drsb. 12—15 μ hoch, in 8—10 Reihen; im übrigen wie die vorige Art.

Auf ziemlich reinem Sandgrunde der Kieler Bucht (5—6 m tief) stellenweise häufig. Leicht kenntlich, aber schwer zu beobachten, da es kein Deckglas verträgt.

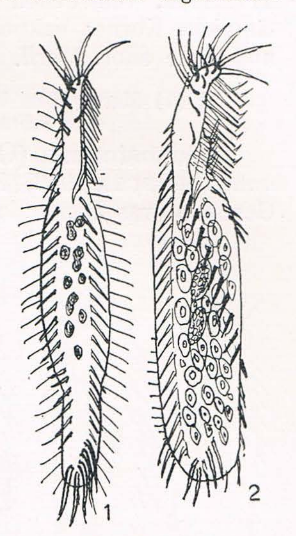


Fig. 114, *1*, *2*.
1 *Trachelostyla caudata.*
2 *Tr. spec.*, abnorme Form von *Tr. pediculiformis?* (Kiel).

Unsichere Formen.

a) **Stichochaeta mereschkowskii** Andrussowa, 1886 (Fig. S. 580, *12*). Nach Größe und Gestalt der vorigen Art gleich; weicht aber durch die (sehr unwahrscheinliche) Führung der Vtr.reihen völlig von allen anderen *Hypotrichen* ab. 2 Kerne. Schwarzes Meer bei Sebastopol. Bei Wiederbeobachtung einer derartigen Form müßte eine besondere Gattung aufgestellt werden.

b) **Trachelostyla**-ähnliche Form mit ganz abweichender Bewimperung. Fig. S. 597, *2*.

Gr. 120 μ. Nur in einem Exemplar von mir in Kulturen aus Kiel beobachtet. Die Abweichungen von *Tr. pediculif.* sind so auffallend, daß es mir nicht wahrscheinlich vorkommt, daß es nur eine *Anomalie* dieser Art sei. Man beachte die r. stärker nach hinten greifende Frontalzone, ferner daß die r. Marg.reihe parallel dem Rande, die einzige Vtr.reihe und die andere Marg.reihe spiralig verlaufen. Plasma wabig. 2 Kernteile. Im übrigen s. Abb.

22. Gattung. **Gonostomum** Sterki, 1878 (*Plagiotricha* S. Kent).

Körper biegsam, Frontalcirren 8 oder mehr. 1 oder 2 Ventralreihen schräg, verkürzt. Transversalcirren 4 oder 5. 2 Marginalreihen. Ein ergänzendes Merkmal ist die an die linke Seitenwand verschobene adorale Zone, die erst kurz vor dem Munde auf die Ventralfläche schwenkt. Kent verwirft den von Sterki gewählten Namen, weil er zu Verwechslung mit *Gonostoma* und *Gonostomus* führen kann. Da nach den jetzt geltenden Vorschriften Namen, die nur in der Endung abweichen, zwar nicht zu empfehlen, aber auch nicht zu verwerfen sind, muß die Gattung den Namen behalten.

1 (2) Am Hinterende 2 Caudalborsten. Außer den Frontalcirren 2 verkürzte Schrägreihen.

Gonostomum (Oxytricha) strenuum (Engelmann, 1862) (Fig. S. 594, *10*). Gr. 150 μ. Gestalt schmal lanzettlich (5 : 1), vorn etwas mehr verjüngt als hinten. Etwa 10 Frontalcirren. R. neben den hintersten beginnen die beiden schrägen Vtr.reihen, von denen die l. etwas über den Perst.grund bis zur Mitte reicht, die r. nur halb so lang ist. Marg.reihen

nur hinten überragend, zwischen ihnen hinten zwei Caudalborsten. 4 Trv.cirren, von denen 2 nach vorn, 2 nach hinten gerichtet sind. 2 längliche Kerne; Vakuole in der Mitte l. Wenige Frontal-, aber dichte und hohe ador. Mbrll. Drsb. sehr zart. Süßwassergraben mit *Lemna*.

2 (1) Marg.reihen hinten geschlossen, ohne deutliche Caudalborsten. Nur eine Schrägreihe.

Gonostomum (Oxytricha) affine (STEIN, 1859) (*Gonostomum andoi* SHIBUYA 1929) (Fig. S. 594, *9*, Figg. 115, *1, 2, 3, 4*). Gr. 90—115 µ. Gestalt etwas breiter lanzettlich (4 : 1), nach hinten etwas mehr als nach vorn verjüngt. Frontalcirren 6, daneben eine Schrägreihe, die nur bis zum Md. führt. 5 Trv.cirren, die auch verschieden gespreizt sind (s. Abb.). ENGELMANN macht schon auf die Ähnlichkeit der beiden Arten aufmerksam, die weniger in der Bewimperung als in der Lage und Ausstattung der ador. Zone liegt. Süßwassersumpf. Vgl. Fig. S. 600, *23*, *14*.

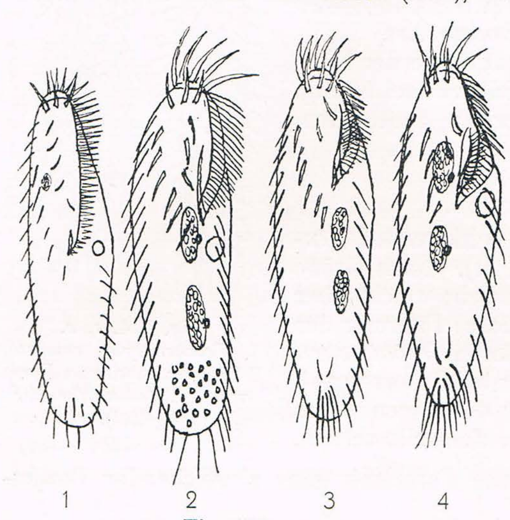


Fig. 115, *1—4*.
1 *Gonostomum andoi* (SHIBUYA). **2** Moosform von *G. affine*, konstant ohne Trv.cirren. **3** u. **4** Weitere Moosformen.

Diese Art ist nach eigener häufiger Beobachtung eigentlich eine Moosform; ich habe sie als sehr verbreitet in deutschen und amerikanischen Moosen angetroffen. Sie variiert in der Gestalt, insofern als die hintere Hälfte typisch eingezogen ist, aber auch schlank ovoid verbreitert sein kann. Weitere Unterschiede ergibt ein Vergleich meiner Abbildungen mit der STEINS (aus KENT). In einem Moosrasen fand sie sich konstant ohne Trv.cirren (Fig. 2). Die beiden Kerne haben jeder einen ovalen Mi. *G. andoi* (aus Erdaufguß, Japan) 100 µ, ist auch wohl nur eine schlanke Variante derselben Art. Wie man aus den nebenstehenden Figg. sieht, habe ich die hintersten Marg.cirren auch mehrfach als verlängerte Caudalcirren aufgefaßt.

23. Gattung. **Ancystropodium** FAURÉ-FR., 1909.

Nur eine Art (Fig. S. 594, *11*, *12*, *13*).

Ancystropodium maupasi FAURÉ-FR., 1909. Gr. ohne Stiel 110 · 45 µ. Nach vorn erweitert, nach hinten verjüngt und etwas eingezogen: Dors. gewölbt, vtr. wohl wenig flacher. Die kräftige Zone umzieht mit ihren 22 Mbrll. eine hohe kragenförmige Bildung, die vtr. geöffnet ist. Die Zone senkt sich etwas hinter dem ersten Drittel in den Schlund. R. der Zone steht eine Mbr., die sich in die Ventralhöhlung des Kragens hineinzieht. 7 Frontalcirren; die drei vorderen sind auffallend lang und ziemlich breit (45 · 2 µ); sie stehen in Schrägreihe nach r. hinten. Dazu parallel eine zweite Reihe von drei nicht so mächtigen Cirren und neben dem Perst.grunde noch eine (etwa 20 µ).

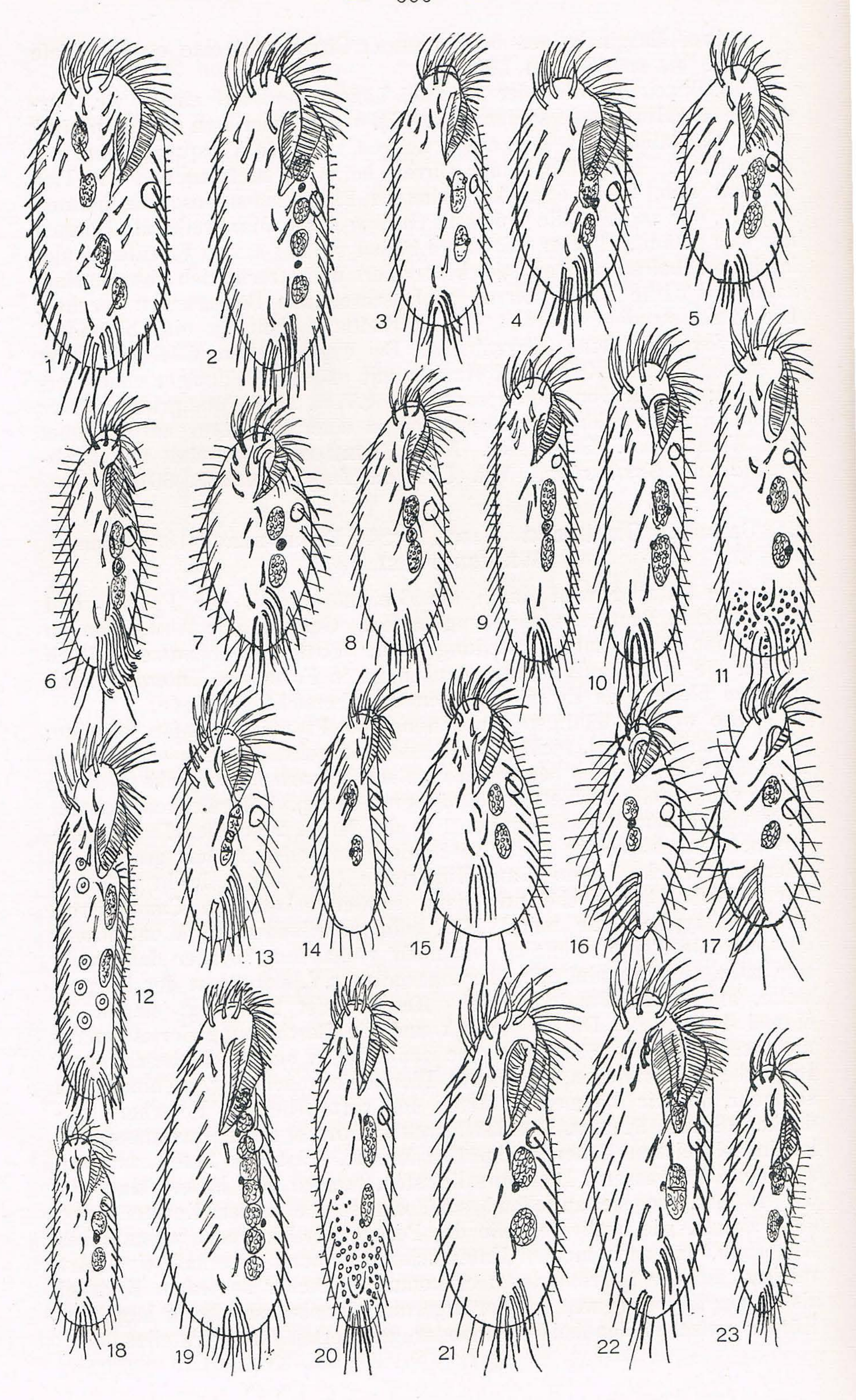
Zwei Marginalreihen borstenartiger Cirren und eine etwas schiefe Vtr.reihe bis zum letzten Drittel.

6 Trv.cirren, die hier in zwei Längsreihen auf einem vtr. Vorsprung am Hinterende stehen (2 r., 4 l.). Dors. inserieren drei gespreizte starke Caudalborsten. Der die Trv.cirren tragende Vorsprung dient als Haftapparat. Mit Hilfe seiner Cirren heftet er sich an und das Tier entfernt sich, einen etwa körperlangen Plasmafaden aus sich herausziehend, der zugleich die hinterste Gruppe der r. Marg.reihe als Borsten mit sich nimmt. Dieser stielartige Faden ist mit einem Fibrillenbündel im Innern befestigt. Der Stiel kontrahiert und streckt sich abwechselnd, kann mit Hilfe seiner Cirren auch schreitende Bewegungen machen. Die Zone strudelt während der Festheftung Nahrung ein (besonders *Bakterien* und kleine *Flagellaten*). Bei eingezogenem Stiel schwimmt es sehr gewandt. Kern zwei Kugeln mit groben Nukleolen, ohne Verbindung; ein großer, homogener Mi. c.V. l. vom Perst.grunde. Nur einmal in nicht zahlreicher Population in einer Rohkultur mit Schlamm und Wassermoos. Süßwasser. Nach FAURÉ nahe verwandt mit *Stylonychia* und *Gastrostyla*. Vgl. *Urosoma longicirrata*, S. 607.

24. Gattung. **Oxytricha** (BARY, 1824) EHRENBERG, 1838, emend. WRZESNIOWSKI, 1877.

Die Gattung wird durch die Gleichförmigkeit der Frontal- und Ventralcirren deutlich zusammengehalten. Geringfügige Abweichungen sollte man nicht zur Aufstellung neuer Gattungen benutzen. Doch mögen die bisher aufgestellten Gattungen in Form von Untergattungen erhalten bleiben, da sie eine bequemere Übersicht gewähren.

Die weitaus häufigste Anordnung der Frontalcirren ist folgende: Vorn 3 starke Griffel, rechts vom Peristom 2 schwächere, an der rechten Seite des Frontalfeldes beginnend eine schräg nach hinten links ziehende Reihe von 3 meist noch etwas schwächeren Cirren. Ventralcirren meistens 5; 2 hinter dem Peristomgrund, 1 in der Mitte, 2 vor den Transversalcirren. Marginalreihen stets vorhanden, entweder hinten geschlossen oder eine Lücke lassend; am Hinterende öfter starre, leicht sichtbare oder weiche, bewegliche und dann schwer erkennbare Caudalcirren. Peristom typisch; die undul. Mbr. sehr verschieden stark entwickelt; die endorale Reihe scheinbar oft nicht vorhanden (?), aber dann wohl nur nahe an die undul. Mbr. herangerückt. c.V. stets nahe der Körpermitte, am linken Rande, dorsal. Kerne meist 2gliedrig (einmal 1-, einmal 4gliedrig). Die Systematik und die Bestimmung der Arten ist nicht sehr einfach. Sicher ist eine ganze Reihe noch nicht beschrieben. Ich habe es vermieden, subjektive Identifizierungen vorzunehmen, um so mehr, als wir die meisten Arten den vortrefflichsten Forschern verdanken (STEIN, STERKI, WRZESNIOWSKI, STOKES) deren Zuverlässigkeit ich in zahlreichen Fällen nachprüfen konnte. Fast alle Arten stammen aus dem Süßwasser. Die Dorsalborsten, welche alle haben, sind nur da erwähnt, wo sie auffallend sind, ebenso die beiden Kernteile und die Vakuole, wie auch die Teile des Peristoms. Ein recht wesentliches Kriterium, das nach meinen Untersuchungen kaum innerhalb einer Art variiert, ist der Mikronukleus; er kommt entweder an jedem Kernteil als kleiner Körper in wechselnder Lage vor, oder als ansehnlicher kugeliger Körper zwischen den beiden einander genäherten Großkernteilen.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Die Untergattungen der Gattung *Oxytricha* EHRENBERG.

1 **(2)** Hinterende schwanzartig ausgezogen oder zugespitzt. 3. Untergatt. **Urosoma** (S. 606).
2 **(1)** Hinterende nicht schwanzartig ausgezogen. 3
3 **(4)** R. Perst.rand vorn hakenförmig nach l. gewendet und hier entweder gegen die Zone stoßend oder spiralig eingerollt. 5. Untergatt. **Steinia** (S. 611).
4 **(3)** R. Perst.rand vorn höchstens ganz wenig einwärtsgekrümmt, jedenfalls lange nicht die Zone erreichend. 5
5 **(10)** Körper weich und biegsam, manchmal kontraktil. 6
6 **(7)** Marg.reihen hinten geschlossen. 1. Untergatt. **Oxytricha** (S. 601). (Eine auffallende marine Form mit scheibenförmigem Perst.teil ist an *Oxytricha* angeschlossen.)
7 **(6)** Marg.reihen hinten unterbrochen. 8
8 **(9)** Hinterende ohne Caudalcirren. 2. Untergatt. **Tachysoma** (S. 604).
9 **(8)** Hinterende mit Caudalcirren. 4. Untergatt. **Opisthotricha** (S. 608).
10 **(5)** Körper starr (höchstens bei einer Einengung oder pathologisch eine gewisse Biegsamkeit zeigend. **11**
11 **(12)** Marg.reihen hinten geschlossen, keine Caudalcirren. 6. Untergatt. **Histrio** (S. 614).
12 **(11)** Marg.reihen hinten unterbrochen. Hinterende mit starren, borstenförmigen Caudalcirren. 7. Untergatt. **Stylonychia** (S. 617).

1. Untergattung. **Oxytricha** WRZESNIOWSKI, 1877.

Die typische Untergattung, mit biegsamem Körper, was aber in allen Graden ausgeprägt sein kann, so daß die Trennung von *Histrio* unter Umständen zweifelhaft erscheint. Mit geschlossenen Marginalreihen, ohne starre Caudalborsten. Cirrenausstattung meistens typisch. Kern stets 2gliedrig.

Da diese Untergattung sich nicht scharf von *Opisthotricha* trennen läßt, verfolge man in Zweifelsfällen auch dort den Schlüssel.

1 **(2)** Entpl. stets mit *Zoochlorellen*.

Oxytricha chlorelligera spec. n. (Fig. S. 610, *7*). Gr. 115 μ; schlank oval (3—3 $^1/_2$: 1), vorne schwach nach l. geneigt. Perst. $^1/_3$ körperlang; weich, etwas kontraktil; fährt hastig mit kurzen Sätzen hin und her. Mrg.cirren nach hinten zunehmend überragend, die 3 letzten Cirren der l. Reihe kaum davon differenziert. Von den 5 Trv.cirren sind die beiden r. schwach überragend und am Ende zerspalten. Mi. nicht beachtet, wahrscheinlich einer. Selten in *Utricularia*.

2 **(1)** Entpl. stets ohne *Zoochlorellen*. (Marine Form mit scheibenartig abgeschnürtem Perst.teil ist zum Schluß [S. 604] angefügt.) 3
3 **(6)** Ovoide (nach hinten verbreiterte) Süßwasserformen. 4
Vgl. auch *Opisthotricha ovata* und *euglenivora*, S. 609.

Fig. 116, *1—23*.

1 *Onychodromus grandis*, 250 μ, S. 621. **2** *Histrio similis*, eig. Beob., 150 μ, S. 615. **3** *Histrio muscorum*, 100 μ, S. 617. **4** *Stylon. muscorum spec.*, 80 μ, S. 619. **5** *Stylon. muscorum*, 80 μ, S. 619. **6** *Opisthotricha crassistilata*, 120 μ, S. 609. **7** *Op. euglenivora*, 80 μ, S. 609. **8** *Oxytricha minor*, 80 μ, S. 602. **9** *Opisthotricha halophila*, 110 μ, S. 611. **10** *Steinia marina*, 130 μ, S. 614. **11** *Oxytricha marina*, 110 μ, S. 603. **12** *Tachysoma rigescens*, 160 μ, S. 605. **13** *Oxytricha saprobia*, 100 μ, S. 603. **14** Moosform nach dem Perst. und den Cirren, *Gonostomum* nahestehend aber stets ohne Trv.cirren (120 μ), S. 598. **15** *Opisthotricha ovata*, 110 μ, S. 609. **16** *Balladyna fusiformis*, 60 μ, S. 592. **17** *Ball. similis*, 60 μ, S. 592. **18** *Steinia candens* (150 μ), unsymmetrische Form, S. 613. **19** *Gastrostyla muscorum*, 160 μ, S. 595. **20** *Opisthotricha procera*, 110 μ, S. 608. **21** *Steinia candens* (180 μ), unsymmetrische Form, S. 613. **22** *Pleurotricha spec.*, 220 μ, S. 593. **23** *Gonostomum affine*, Moosform, 100 μ, S. 598.

4 (5) Stattliche Form (150 μ). Perst.lippe vorn schwach hakig oder sanft umgebogen, aber weit von der Zone bleibend; wahrscheinlich 2 Mi.

a Nach hinten kräftig ovoid verbreitert und breit gerundet. Perst.lippe vorn hakig.

Oxytricha fallax Stein, 1859 (Fig. S. 594, *28*). Gr. 150 μ. Gestalt schlank ovoid, etwa auf $^2/_3$ kontraktil und auch etwas dehnbar; im Detritus biegsam, fast schlängelnd. Perst. nicht ganz halbkörperlang. Von den Trv.cirren ragen die 3 r. etwas über. Schlammige Gräben mit Fallaub. Nach der Lage der Kernteile darf man sicher 2 Mi. annehmen. Wang hat bei Nanking eine etwas abweichende Varietät dieser Art gefunden.

b Nach hinten schwach ovoid verbreitert und kurz gerundet; Perst.lippe vorn sanft nach l. gebogen.

Oxytricha bimembranata Shibuya, 1929 (Fig. S. 622, *31*). Gr. 150—200 μ. Im übrigen wie *fallax*. Die endorale Mbr., die der Autor als besonderes Kennzeichen ansieht, hat natürlich auch *fallax*. In Bodenaufgüssen, Japan.

5 (4) Kleine Form (80 μ). Perst.lippe vorn nicht hakig. Nur 1 Mi.

Oxytricha minor spec. n. (Fig. S. 600, *8*). Gr. 80 μ, etwas schlanker als *fallax*; Trv.cirren alle überragend. Von jeder Mrg.reihe die letzte Cirre etwas verstärkt und verlängert, aber kaum auffallend; ebenso wie die Lücke dazwischen kaum bemerkbar ist. Drsb. äußerst zart und niedrig; am Rande nicht sichtbar. Sapropel, nicht häufig; frißt *Algen*.

6 (3) Körper nach hinten nicht ovoid erweitert. Perst.rand nicht hakig umgebogen. 7

7 (8) Stattliche Form (250 μ). Von den 5 Trv.cirren ragen die beiden r. mehr als die Hälfte über; die anderen 3 sind weit davon nach vorn inseriert und erreichen nicht den Rand.

Oxytricha bifaria Stokes, 1887 (Fig. S. 594, *30*). Gr. 250 μ. Gestalt schlank obovoid, hinten dreiseitig, doch nicht scharf zugespitzt. L. Rand gerade, r. konvex. Perst. fast $^1/_2$ körperlang, mit schmaler Mbr. und endoraler Reihe. Frontal eine überzählige neunte Cirre. Plasma trübe, bräunlich; Bewegung hastig und unregelmäßig. Die Gestalt wechselt ziemlich; das Vorderende ist manchmal nach l. gebeugt (Heuaufguß).

8 (7) Formen unter 200 μ. 9

9 (12) Größe über 120 μ (mittelgroße) Süßwasserformen. 10

10 (11) Die Vtr.cirren sind alle, von den Frontalcirren die hinteren 5 in 2 Äste zerspalten. Gestalt ellipsoid, hinten breit gerundet.

Oxytricha furcata Smith, 1897 (Fig. S. 616, *3*). Gr. 125—160 μ. Gestalt ellipsoid (kaum $2^1/_2:1$). L. konkav, r. konvex. Die Trv.cirren sind am Ende zerfasert. Nur die äußerste l. ragt nicht über. Bakterienfresser. Pflanzenaufguß.

11 (10) Die Vtr.cirren nicht zerspalten. Gestalt schlank oval ($3^1/_2:1$).

Oxytricha aeruginosa Wrzesniowski, 1870 (Fig. S. 594, *17*). Gr. 120—165 · 45—60 μ. Außer der schlanken vorn etwas nach l. gebeugten Gestalt ist besonders die rötliche Farbe kennzeichnend; sie beruht auf Granulierung des Entoplasmas, und geht manchmal ins schwärzliche über, fehlt aber bei hungernden Tieren fast ganz. Die

5 Trv.cirren erreichen kaum den Rand. Grabenwasser. Bewegung stürmisch.

12 (9) Größe höchstens 120 μ erreichend, meistens kleiner. **13**
13 (16) Salzwasserformen mit stark überragenden Trv.cirren. **14**
14 (15) Gestalt oval, beide Seiten konvex. Kleine (65 μ) Salzwasserform mit lang überragenden Trv.cirren.

Oxytricha ovalis spec. n. (Fig. S. 594, *32*). Ein kleiner, verbreiteter Flagellatenfresser aus stärkeren Oldesloer Salzstellen (2—$2^1/_2$ %). Front. hin und wieder 1 oder 2 überzählige Cirren; im übrigen genüge die Abb.

15 (14) Gestalt schmal ellipsoid oder spindelförmig. **15a**
15a (15b) Gestalt lang ellipsoid, nach hinten manchmal schwach (aber nicht ovoid) erweitert; mehr als 3 Front.mbrll.

Oxytricha marina spec. n. (Fig. S. 600, *11*). Gr. 100—120 μ, farblos, hinten meist mit dunklen Exkretkörnern; weich, etwas kontraktil, 2 Mi. Perst.feld fehlt; die Lippe zieht fast unmittelbar an der Zone entlang. Häufig im Detritus eines reinen Meergrabens; mesosaprob (Sylt).

15b (15a) Schlank spindelförmig. 3 auffallend lange Front.mbrll.

Oxytricha tricornis Milne, 1886. Gr. 70 μ. Diese recht unvollkommen beobachtete Art mag man an den 3 fast $^1/_3$ körperlangen Front.mbrll. erkennen; sehr kontraktil; 8—10 verstreute Front.- und Vtr.-cirren; 6 weit überstehende Trv.cirren; ziemlich hohe Drsb. Westküste Englands (Fig. S. 616, *5*).

16 (13) Süßwasserformen. **17**
17 (22) Mäßig kleine ovale Formen (80—100 μ) mit nicht oder wenig überragenden Trv.cirren und niedrigen bis mäßig hohen Drsb. (3—6 μ). **18**
18 (19) Perst. fast $^1/_2$ körperlang, stark entwickelt, am r. Rand mit 2 undul. Mbr.

Oxytricha hymenostoma Stokes, 1887. Gr. 80—100 μ. Gestalt schlank oval ($2^1/_2$: 1). Perst. vorn l. abgestutzt erscheinend. Der l. Körperrand auf dem ersten Viertel etwas eingezogen. Von den Trv.-cirren ragen nur die beiden r. schwach über. Stokes betont besonders die doppelte Mbr. als sehr auffallend. Heuinfusion. Bewegung hastig (Fig. S. 594, *27*).

19 (18) Perst. kaum $^1/_3$ körperlang mit einer undul. Mbr. **20**
20 (21) Trv.cirren mäßig lang, erreichen kaum das Hinterende.

Oxytricha ludibunda Stokes, 1891. Gr. 100 μ. Gestalt schlank oval (kaum $2^1/_2$: 1). Körper weich und biegsam. Sehr beweglich. Die beiden r. Trv.cirren erreichen eben den Hinterrand. Moorwasser mit zerfallendem *Sphagnum* (Fig. S. 616, *1*).

21 (20) Trv.cirren auffallend lang und stark, alle (besonders r.) deutlich überragend.

Oxytricha saprobia spec. n. (Fig. S. 600, *13*). Gr. 100 μ. Alle Cirren sehr lang und zart; Drsb. ziemlich hoch (6 μ), etwas nach hinten gebogen; 2 Kernteile mit 1 Mi. Perst. mit starker Frontalzone. Von der vorigen Art auch durch die schmälere unsymmetrische Gestalt unterschieden; sie ist r. gestreckt und nur am l. Rande oval ausgeweitet. Verbreitet, zeitweise häufig in faulenden Grashalmen; frißt Flagellaten und Bakterien.

22 (17) Gestalt sehr klein, parallseitig, mit auffallend hohen Drsb. Trv.cirren weit überragend.

Oxytricha setigera STOKES, 1891. Gr. 50 μ. Gestalt lang ellipsoid ($3^1/_2$—4 : 1). R. Marg.reihe randständig. Perst.feld schmal. Trv.cirren alle kräftig überragend. Auf dem Frontalfelde fehlen 3 Cirren; die hinteren Vtr.cirren weit nach vorn geschoben. Marg.cirren hinten lang und geschlossen. Eine Verwechslung mit *O. pellionella*, die sehr ähnlich ist, ist bei STOKES nicht anzunehmen (Fig. 117).

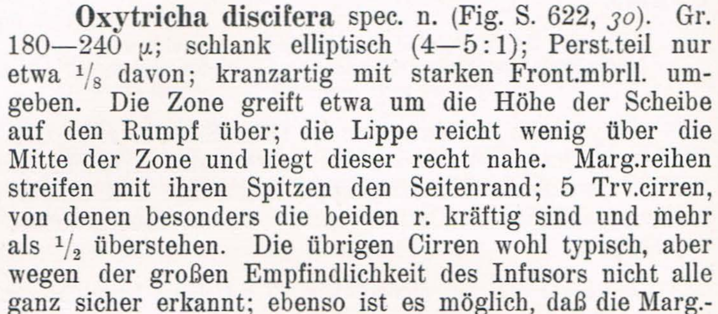


Fig. 117. *Oxytricha setigera* (STOKES).

Oxytricha discifera spec. n. (Fig. S. 622, *30*). Gr. 180—240 μ; schlank elliptisch (4—5 : 1); Perst.teil nur etwa $^1/_8$ davon; kranzartig mit starken Front.mbrll. umgeben. Die Zone greift etwa um die Höhe der Scheibe auf den Rumpf über; die Lippe reicht wenig über die Mitte der Zone und liegt dieser recht nahe. Marg.reihen streifen mit ihren Spitzen den Seitenrand; 5 Trv.cirren, von denen besonders die beiden r. kräftig sind und mehr als $^1/_2$ überstehen. Die übrigen Cirren wohl typisch, aber wegen der großen Empfindlichkeit des Infusors nicht alle ganz sicher erkannt; ebenso ist es möglich, daß die Marg.-reihen hinten getrennt bleiben, die Art also zu *Tachysoma* gehört. 2 elliptische Ma. jeder mit Mi. c.V. fehlt, oder übersehen. Drsb. ziemlich hoch (ca. 8 μ). Auf Sandgrund der Kieler Bucht stellenweise häufig, aber nicht sehr verbreitet. Fast katharob. Bei Kümmerformen ist die Abschnürung des Vorderendes oft kaum erkennbar.

2. Untergattung. **Tachysoma** STOKES, 1887.

Meist kleine *Oxytrichen*, bei denen die beiden Marg.reihen am Hinterende eine Lücke freilassen. Da die Lücke jedoch wegen der meist kräftig überragenden Trv.cirren leicht übersehen worden sein kann (auch vielleicht bei ein oder zwei von meinen Arten, vgl. *Oxytricha discifera*), so verfolge man in Zweifelsfällen auch den Schlüssel bei *Oxytricha*. Die kleine marine *Actinotricha*, die dieser Gruppe nahe steht, mag wegen einiger Abweichungen im Cirrenbesatz eine besondere Untergattung im Rahmen dieses Schlüssels bilden.

1 (6) Marine Formen. 2
2 (5) Kleine Formen mit wenigen (2—5) auffallend radial gespreizten Front.-mbrll. 3
3 (4) Gedrungene Form mit 5 Front.mbrll.

Actinotricha saltans COHN, 1866 (*Actinotricha hyalina* PEREJASLAWZEWA, 1885) (Fig. S. 594, *25*). Gr. 50—100 μ; schlank oval bis ellipsoid (3 : 1) kontraktil, mit springender Bewegung. Die Besetzung mit Cirren wird von den verschiedenen Autoren verschieden dargestellt; sie entspricht aber ziemlich einer *Oxytricha*, nur das einige Frontalcirren hinter dem Perst.grund stehen, da das Perst. sehr kurz ist. Drsb. ziemlich hoch, besonders hinten. Sollte eine längere Form sich als beständige Art herausstellen, so muß sie als *hyalina* bezeichnet werden. Alle Autoren stimmen darin überein, daß die r. Marg.reihe bis auf 3 oder 4 hintere Cirren verschwunden ist. Sehr verbreitet: Schwarzes Meer, Mittelmeer, Nordsee. COHN zeichnet vorn und hinten je einen Ringkörper, wie ihn die Süßwasserform *pellionella* fast stets hat. Nach eigener Beobachtung (Sandgrund bei Kiel) ist die Gestalt beim freien

Schwimmen nach vorn ovoid verschmälert und wird erst bei der starren Ruhestellung unter Retraktion des Vorderendes ellipsoid.

4 (3) 3 auffallende Front.mbrll. Gestalt schmal, linealisch-lanzettlich (6 : 1).

Tachysoma (Oxytricha) tricornis MILNE, 1886. Diese ungenügend dargestellte Art ist in ihrer systematischen Stellung unsicher, doch ist sie nach der Figur wohl leicht kenntlich. Sie ist auch bei *Oxytricha* erwähnt (Fig. S. 616, *5*, S. 603).

5 (2) Ansehnlichere Form (160 μ) deren Frontalzone aus zahlreichen Mbrll. besteht und r. weit nach hinten herumzieht.

Tachysoma? (ev. Oxytricha) rigescens spec. n. (Fig. S. 600, *12*). Gr. 150—180 μ, schmal elliptisch, im Perst.teil von beiden Seiten verjüngt und nur mäßig abgeflacht. Perst. $^1/_3$ körperlang, mit sehr starker Zone. Marg.cirren kurz und breit, nur hinten überstehend. 5 Trv. derbe, $^1/_3$—$^1/_2$ überstehend. Meine Zeichnungen differieren mit Bezug auf die hintere Lücke in den Marg.reihen. Sollte sich diese hinten doch zusammenschließen, muß die Art als *Oxytricha* gelten. Ringförmige Reservekörper. Wahrscheinlich (nicht sicher) 2 Mi. Diese Art (aus mesosaprobem Detritus Helgoländer Aquarien) fällt leicht auf, weil sie oft lange Zeit ganz starr, fast wie tot, am Detritus liegt.

6 (1) Süßwasserformen, mit nicht radial gespreizten Front.mbrll. **7**
7 (8) 8—10 Trv.cirren, die ohne Unterbrechung in die Marg.reihen übergehen. Sehr kontraktil und biegsam.

Tachysoma (Oxytricha) micans ENGELMANN, 1862. Sehr ähnlich *pellionella*, in deren Gesellschaft sie vorkommt. Von den 8—10 feinen Trv.cirren sind die r. am stärksten. Ohne Abb., nur kurz vom Autor erwähnt.

8 (7) 5 Trv.cirren. **9**
9 (14) Kern zweigliedrig. **10**
10 (11) Gestalt hinter dem Perst. oval erweitert, vorderes Drittel halsartig. Cirren überaus zart. Drsb. nicht auffallend.

Tachysoma parvistyla STOKES, 1887 (Fig. S. 594, *16*). Gr. 60 μ. 10 Frontalcirren, sonst typisch. Marg.reihen nur hinten schwach überragend. In seichten Tümpeln im Frühling.

11 (10) Gestalt nicht mit halsartigem Vorderende, ziemlich parallelseitig bis lang oval oder ovoid. Drsb. auffallend hoch und deutlich. Trv.cirren nicht deutlich in zwei Gruppen. **12**
12 (13) Die letzten Marg.cirren auffallend stark und lang, sie stehen hinten als leicht erkennbare Gabel vor, zwischen der die auch langen, aber zarten Trv.cirren wenig auffallen.

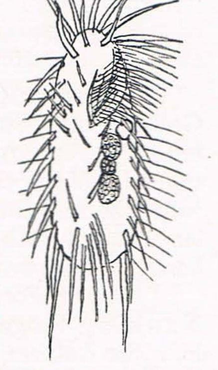


Fig. 118. *Tachysoma furcata.*

Tachysoma furcata spec. n. Gr. 60—90 μ, schlank ovoid, besonders vorn sehr flach; alle Perst.mbrll. auffallend stark. Drsb. hoch, aber zart und weich. Ma. 2teilig, mit einem relativ großen Mi. Eine typische, leicht (bei 60 × Vergrößerung) kenntliche Sapropelform des Süßwassers; verbreitet, doch stets vereinzelt. Die auffallenden letzten Marg.cirren dienen zeitweise zum Anheften, wobei die Perst.-organellen hastig Nahrung, kleine *Algen* und *Rhodobakterien* heranwirbeln.

13 (12) Die letzten Marg.cirren nicht verstärkt; die Trv.cirren dagegen kräftig und besonders r. stark vorragend.

Tachysoma (Oxytricha) pellionella (MÜLLER-STEIN, 1859) (*Oxytricha echinata* CLAP. u. L., 1859, *Tachysoma agilis* STOKES, 1887) (Fig. S. 594, *31*). Gr. 65—85 μ. Dieses lebhafte Tierchen ist weit verbreitet in fauligem bis reinem Wasser. Ich habe es jedoch selten zahlreich gefunden. Je nach dem Aufenthalt wechselt die Gestalt und Größe. Zeitweise trifft man es schmal ellipsoid, zeitweise in der Mitte spindelartig erweitert. Die auffallend hohen Drsb. sind hinten noch etwas verlängert, sie stehen in 3 Reihen. Es ist auch aus dem Salzwasser gemeldet, fand sich in Oldesloe jedoch weder in schwachen noch in stärkeren Stellen. Vielleicht handelt es sich nur um ähnliche Formen.

CLAPARÈDES *Ox. echinata* (Fig. S. 616, *7*) weicht nur dadurch ab, daß die 3 l. Trv.cirren nicht überragen; da sie aber bei *pellionella* auch merklich weniger vorstehen als die beiden r., handelt es sich wohl nur um ein Versehen. STOKES Form zeigt außer dem Fehlen der Ringe keine Abweichung. Daß die Perst.lippe („reflected border") fehlen soll, beruht sicher auf einem Irrtum.

14 (9) Kern einfach, länglich mit einem ihm seitlich anliegenden ebensolchen Mi.; die beiden r. Trv.cirren ragen wenig über den Hinterrand.

Tachysoma mirabilis STOKES, 1887 (Fig. S. 594, *33*). Nach der Gestalt kaum von dem vorigen zu unterscheiden, auch sehr lebhaft, mit hohen Drsb. und nur r. deutlich überragenden Trv.cirren. Aber STOKES betont so sehr seine Verwunderung über die seltsame Kernform, die er wiederholt nachgeprüft hat, daß bei diesem sorgfältigen Beobachter keine Zweifel an der Richtigkeit bestehen können. Das Tierchen biegt sich öfter lateral und schwimmt dann rotierend.

3. Untergattung. **Urosoma** KOWALEWSKI, 1882.

Die Gruppe dieser geschwänzten oder doch nach hinten gleichmäßig verjüngten und ± deutlich zugespitzten *Oxytrichen* ist eine ähnliche Fortbildung des Stammtyps wie *Paruroleptus* von *Holosticha* und *Epiclintes* von *Urostyla.*

1 (2) Kern mehr- (gewöhnlich 4-) gliedrig, meistens jeder Teil mit Mi. Hinterende gleichmäßig zugespitzt.

Urosoma (Oxytricha) acuminata STOKES, 1887. Gr. 110—165 μ. Gestalt schmal lanzettlich, hinten etwas dehnbar (bis 6 : 1). 8—10 Frontalcirren, 5 Vtr.cirren, 5 Trv.cirren auf dem letzten Viertel, nicht überragend. Marg.reihen hinten geschlossen und nur hier randständig und weit überragend. Drsb. hoch, sehr locker gestellt. Perst. $^1/_4$ körperlang, r. mit halb so langer Mbr. Manchmal eine zweite c.V. Bewegung hastig. Teichwasser mit Algen (U.S.A.) (Fig. S. 594, *21*).

Dieser Form ist die Form sehr ähnlich, die kürzlich WANG bei Nanking festgestellt und als *Oxytricha caudata* STOKES beschrieben hat. Sie hat am l. Rande an der Schwanzwurzel eine sehr geringe Einziehung, ist allerdings bedeutend größer, nämlich 250—290 μ und hat nur 2 Kernteile.

2 (1) Kern zweigliedrig. 3
3 (6) Hinterende ohne borstenartige Cirren. 4
4 (5) Gestalt nach vorn kräftig verbreitert, im hintersten Viertel zu einem besonders l. scharf abgesetzten, linealischen, etwas retraktilen Schwanz ausgezogen. 5 Vtr.cirren.

Urosoma (Oxytricha) caudata STOKES, 1887. Gr. 200—250 μ. Cirrenbesetzung typisch. Drsb. niedrig, locker. Alles andere wie bei *acuminata*. Teichwasser mit *Lemna* (U.S.A.) (Fig. S. 594, *15*).

5 (4) Gestalt im Hauptteil ziemlich parallelseitig, im letzten Drittel zu einem etwas eingezogenen, doch nicht scharf abgesetzten Schwanz verjüngt. 8 Vtr.cirren.

Urosoma cienkowskii KOWALEWSKI, 1882 (Fig. S. 610, *16*). Trv.-cirren borstenartig. Entpl. etwas rötlich erscheinend. Bewegung rasch, schlängelnd. Das Perst. ist relativ länger als bei den beiden vorigen. Eine Form, die völlig den Angaben KOWALEWSKIS entspricht, habe ich nicht beobachtet. Dagegen ist die in Fig. S. 594, *14* dargestellte Form eine der verbreitetsten und stellenweise häufigen *Oxytrichen*; sie bewohnt durchweg die Oberfläche des Detritus; auf sapropelem Grund zeigt sie vielfach symbiontische Algen, ähnlich denen, die bei *Loxodes rostrum* erwähnt sind (S. 213). Je nach Ernährung wechselt Größe und Gestalt sehr (150—300 μ), besonders der Schwanzabschnitt ist variabel, bei guter Ausbildung fast fadenförmig ausgezogen; ich habe den *Uroleptus rattulus* STEIN im Verdacht, mit dieser Form identisch zu sein; es ist aber eine sichere *Oxytricha*, allerdings sehr schwierig zu beobachten. Ich empfehle, sie vorläufig als *Urosoma cienkowskii* anzuerkennen. In Teichen, Seen und Sumpflachen, mesosaprob bis sapropel. Abweichend von KOWALEWSKI habe ich nur die typischen 5 Vtr.cirren festgestellt. Gr. nach K. 240 μ.

6 (3) Hinterende mit drei kurzen borstenartigen Caudalcirren. 7

7 (8) Kurz vor dem Hinterende zeigt der r. Rand eine plötzliche (leicht zu übersehende) Verjüngung. Körperende nicht kurz schwanzartig, nicht nach rechts gebogen.

Urosoma (Oxytricha) macrostyla WRZESNIOWSKI, 1870 (*Opisthotricha emarginata* STOKES, 1885) (Fig. S. 594, *22*, *23*, *24*). Gr. 120—150 μ. Nach eigener Untersuchung besteht kein Zweifel an der Identität. WRZESNIOWSKI hat die kleine Einbuchtung vor dem Hinterende übersehen; STOKES hat eine etwas plumpere oder gepreßte Form gezeichnet. Ich habe sie besonders zwischen *Lemna* nicht selten und durchweg recht schlank gefunden. Nach WRZESNIOWSKI ist der Frontalteil der Zone auch dorsal durch eine Ectpl.falte abgedeckt, also in einer Furche inseriert. Die kurze r. Perst.lippe hat WRZESNIOWSKI übersehen. STOKES gibt vtr. eine sechste Cirre an. Bewegung hastig, oft plötzlich zurückfahrend; schwimmt biegsam, etwas schlängelnd, ruht zeitweise. Unter dem Deckglas kontrahiert es sich merklich. Die 5 Trv.-cirren sind, wie der Name sagt, für eine so zierliche Form in der Tat auffallend stark; im übrigen s. Abbildung.

8 (7) Ebenfalls kurz vor dem Hinterende eine Einkerbung am r. Rande; das Hinterende erscheint als kurzer, etwas nach r. und dors. gerichteter Schwanzstummel.

Urosoma longicirrata spec. n. (Fig. S. 594, *19*, *20*). Gr. 150 bis 200 μ, ellipsoid, schlank nach hinten verjüngt, wenig bis gar nicht abgeflacht. Alle Cirren auffallend lang, schlank und weich, und sehr durchsichtig wie auch das glänzende Ectpl. Trv.cirren auf dem letzten Fünftel, Frontallippe kragenartig gekrümmt; Perst. mit hoher, vorn stark gebogener Lippe, hoher undul. Mbr. und rinnenartiger Endoralreihe. Marg.cirren hinten verlängert und auf den Rand des Schwanzfortsatzes

übergehend, die 3 terminalen Cirren wenig differenziert. Drsb. ca. 5 μ. c.V. recht weit vorne, vor dem Md. l. 2 ovale bis fast kugelige Kerne mit einem großen Mi. Nahrung *Rhodobakterien*; Bewegung gemächlich rotierend. Sapropel, nicht verbreitet, von mir nur an einer Fundstelle („S", KAHL, 1927) besonders im Winter, stets in geringer Zahl gefunden. Ich habe diese auffallende Art in Verdacht gehabt, mit *Ancystropodium* identisch zu sein, habe aber (auch kürzlich bei mehreren Individuen) keine Stielbildung beobachten können.

4. Untergattung. **Opisthotricha** KENT, 1881.

Die Abgrenzung dieser Untergattung von *Oxytricha* ist die unsicherste; die (meist 3) borstenartigen Caudalcirren sind meist weich, werden sehr lebhaft bewegt und sind bei einigen Formen auch so wenig gegen die Marg.cirren verlängert oder sonst differenziert, daß man leicht im Zweifel bleiben kann, ob eine Form zu *Oxytricha* oder *Opisthotricha* gestellt werden müßte; man verfolge dann also beide Schlüssel.

1 (6) Kleine Moosformen (80—120 μ). 2
2 (5) Drsb. hoch 10—15 μ. 3
3 (4) Drsb. starr. Marg.cirren überragen den Rand. In Moosen an Mauern und Felsen.

Opisthotricha muscorum spec. n. (Fig. S. 610, *11*). Gr. 80—100 μ. Gestalt r. meist deutlich gestreckter als l., oft gerade; l. flach konvex. Das Stirnfeld springt kreisförmig nach l. vor und stößt gegen die Zone, so daß nur die hintere Hälfte der Zone ein schmales Feld neben sich hat. Die 5 Trv.cirren ragen besonders r. weit über; die 3 l. stehen in steiler Reihe davor, ragen aber auch weit über. Die 3 weichen Caudalcirren sind gut $^1/_3$ körperlang. Bewegung hastig zuckend, kontraktil. Verbreitet in Moosen bei Hamburg und aus Oberbayern, nicht zahlreich. *Flagellaten*-Fresser.

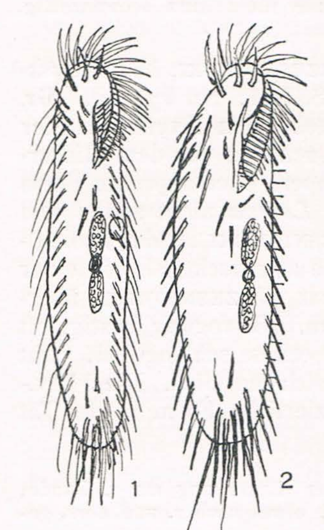


Fig. 119, *1*, *2*.
1 *Opisthotricha sphagni*.
2 *O. halophila*, S. 611.

4 (3) Drsb. wimperartig weich, beim Schwimmen nachschleppend. *Sphagnum*-Form.

Opisthotricha sphagni spec. n. (Fig. S. 608, *1*). Gr. 100—120 μ, schlank elliptisch. Trv.cirren weit überstehend, Mrg.reihen nur hinten überstehend, 1 großer Mi. Das Besondere dieser Art sind die 15 μ hohen zarten weichen Drs.borsten, die nicht gespreizt werden, sondern wp.artig weich nachschleppen. Nur einmal in größerer Zahl in einem *Sphagnum*-Rasen.

5 (2) Drsb. niedrig (3—4 μ).

Opisthotricha procera spec. n. (Fig. S. 600, *20*). Gr. 100—120 μ (5—6 : 1). Trv.-cirren weit überstehend; Caudalcirren kurz und zart, wenig auffallend. Plasma meist mit dunklen Exkretkörnern, besonders im Hinterende. Etwas kontraktil. Bisher von mir nur in amerikanischen Moosen gefunden; Wisconsin, Kalifornien.

6 (1) Formen aus freiem Süß- oder Salzwasser. **7**
7 (20) Süßwasserformen. **8**
8 (15) Drsb. hoch, 8—15 μ. **9**
9 (10) Stattliche ellipsoide Form (bis 200 μ) mit 4 gespreizten Caudalborsten.

Opisthotricha (Oxytricha) parallela ENGELMANN, 1862 (Fig. S. 594, *26*). Perst. kaum 1/4 körperlang. Cirren der Zahl nach normal; doch fehlt nach der Zeichnung eine Cirre l. hinten auf dem Perst.feld. Die 5 Vtr.cirren stehen ungewöhnlich, indem die l. der beiden Hintercirren weit nach vorn gerückt ist. Drsb. hoch und dicht. Von den 5 Trv.cirren ragen die beiden r. halb, die anderen 3 etwa 1/4 über. Die Marg.reihen ragen an der r. Seite deutlich über, l. nur hinten. Süßwasser. Lebhaft, zeitweise ruhend, metabolisch.

10 (9) Kleinere Formen (70—130 μ). **11**
11 (12) Sehr kleine ellipsoide Form (70 μ).

Opisthotricha parallela var. **minor** MASKELL, 1888. Gr. 70 μ, im übrigen wie die Stammart. Ungenügend gezeichnet und dargestellt. Süßwasser. Neu-Seeland. Fig. S. 610, *12* (eig. Beob.).

12 (11) Mäßig kleine Formen von anderer Gestalt. **13**
13 (14) Unregelmäßig ellipsoid (r. gestreckt, l. konvex) oder bei starker Ernährung auch r. konvex und dann ovoid; 5 Trv.cirren auffallend stark, nach l. gerichtet, an den Enden dick, hakig umgebogen und zerspalten.

Opisthotricha crassistilata spec. n. (Fig. S. 600, *6*). Gr. 90 bis 150 μ; Perst. kurz, mit starken Mbrll. Marg.cirren lang, derbe, weit überstehend, Drsb. 8—10 μ hoch. 3 Caudalcirren, lang, weich, dors. inseriert; 1 Mi. Mehrfach in faulenden Gras- und *Glyceria*-Halmen, recht zahlreich gefunden; bei starker Ernährung dunkel granuliert. Frißt besonders *Flagellaten.*

14 (13) Spindelförmig bis oval oder ovoid (bei stärkerer Ernährung). Trv.-cirren lang, nach hinten überstehend, nicht am Ende hakig und zerspalten.

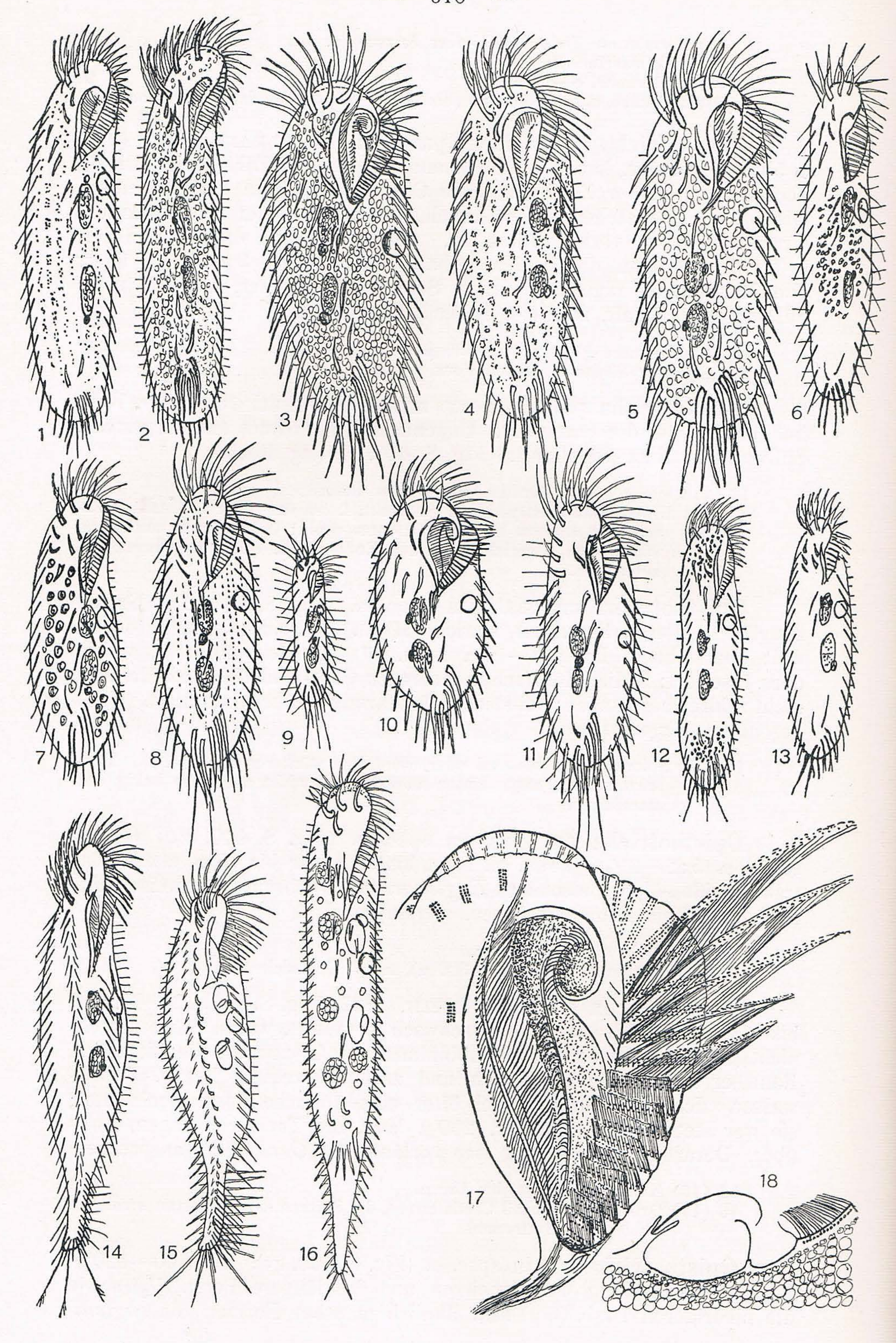
Opisthotricha euglenivora spec. n. (Fig. S. 600, *7*). Gr. 80 bis 90 μ (5:2—2 1/2). Drsb. ca. 10 μ, hinten sogar bis 15 μ, etwas kontraktil, frißt *Algen,* besonders *Euglenaceen.* Verbreitet, zeitweise zahlreich auf altem Laub mit Algen, oligosapropel.

15 (8) Drsb. niedrig, bis 6 μ. **16**
16 (17) Stattliche Form (250—300 μ), mit 3 Caudalcirren.

Opisthotricha elongata SMITH, 1897 (Fig. S. 616, *4*). Gr. 250 bis 300 μ. Gestalt nach vorn schwach erweitert, weich. Cirren wohl nicht genügend beobachtet (s. Abbildung). 5 Trv.cirren, die nicht den Rand erreichen. Drsb. spärlich und zart. Bewegung hastig. Teichwasser. Ich habe im Sapropel öfter eine ähnliche Form beobachtet; sie war stets etwas schlanker, 200 μ lang, die Trv.cirren ragen etwas über. Derartige Formen mag man vorläufig als *O. elongata* ansprechen.

17 (16) Kleinere Formen, bis 130 μ. **18**
18 (19) Ovoide Form mit 3 Caudalcirren, die Spitzen der Trv.cirren erreichen nicht den Hinterrand.

Opisthotricha ovata spec. n. (Fig. S. 600, *15*). Gr. 100—120 μ. Bis auf die Stellung der Trv.cirren und das längere Perst. (1/3) sowie die niedrigeren Drsb. (6 μ) sehr ähnlich manchen Formen von *eugleni-*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

vora. Findet sich in faulen Grashalmen, frißt *Flagellaten*, oft dunkel granuliert. Polysaprob (Mi. nicht beachtet, wahrscheinlich einer).

19 (18) Schlank ellipsoide bis schwach spindelförmige Art mit 2 etwas nach r. gerichteten Caudalcirren.

Opisthotricha (Oxytricha) similis ENGELMANN, 1862 (Fig. S. 610, *13*). Gr. 80—100 μ. Von ENGELMANN nur kurz, ohne Abbildung erwähnt; von mir öfter im mesosaproben Detritus des Süßwassers beobachtet. Leicht mit *Tachysoma pellionella* zu verwechseln, aber durch die niedrigen Drsb. und die anders gestellten Trv.cirren sicher zu unterscheiden.

20 (7) Ellipsoide Salzwasserform.

Opisthotricha halophila spec. n. (Fig. S. 600, *9*). Gr. 110 μ. Ellipsoid (4:1). Zone $^1/_4$ körperlang, breit. Marg.reihen nahe am Rand, stark überstehend. Trv.cirren kaum $^1/_3$ überragend. 3 Caudalcirren sehr zart borstenartig. Weich, biegsam. Mesosaprob, im Detritus eines Meergrabens auf Sylt nicht selten.

In Oldesloer Salinen fand sich eine sehr ähnliche Form, deren Trv.cirren $^2/_3$ überstehen und die vorn r. abgeschrägt ist (Fig. S. 608, *2*).

5. Untergattung. **Steinia** DIESING, 1866.

Verglichen mit den anderen Kriterien der Gattung *Oxytricha*, die zur Unterscheidung der verschiedenen Untergattungen benutzt werden mußten, mag dem hier verwandten Merkmale ein relativ hoher Wert beigemessen werden, da es sich um eine auffallende Eigenart des Peristoms handelt. Da das Peristom für die Systematik mit Recht als wesentlichstes Organell betrachtet wird, so mag also die Gruppe der *Oxytrichen*, deren rechte Peristomlippe im Bogen vorne gegen den Rand der Zone stößt und mit ihm verschmilzt, sicher den Wert einer Untergattung erhalten. Es bleibt jedoch dahingestellt, ob die Arten, die ich alle in meist zahlreichen Exemplaren beobachten konnte, phyletisch eng zusammenhängen; so hat z. B. das sicher nicht hierher gehörende *Hypotrichidium* S. 555 ein ebenso hoch entwickeltes Perst. entwickelt wie *Steinia platystoma*; es scheint beinahe, als ob die stärkere Entwicklung der Peristomlippe, meistens zugleich mit der undulierenden Membran von verschiedenen Stellen aus konvergierend verlaufen ist. Allerdings herrscht noch eine weitere Übereinstimmung bei fast allen Arten dieser Untergattung; sie haben durchweg auffallend lange Cirren. Die Transversalcirren wie auch die hinteren Marginalcirren überragen weit den Hinterrand. Bei den meisten Arten scheinen die 3 letzten Cirren der linken Marginalreihe besonders ausgebildet zu sein; sie sind aber nur bei einigen deutlich verlängert und stets weich; man übersieht diese Eigentümlichkeit daher leicht.

Fig. 120, *1—18*.

1 *Steinia muscorum*, 200 μ, S. 613. **2** *St. ferruginea*, 250 μ, S. 612. **3** *St. platystoma*, schlanke Form, 160 μ, S. 612. **4** *St. inquieta*, 150 μ, S. 613. **5** *St. candens*, ellipt. Form, 180 μ, S. 613. **6** *St. granulata*, 100 μ, S. 614. **7** *Oxytricha chlorelligera*, 115 μ, S. 601. **8** *Steinia gracilis*, 100 μ, S. 614. **9** *St. balladynula*, 60 μ, S. 614. **10** *St. platystoma*, kurze Form, 120 μ, S. 612. **11** *Opisthotricha muscorum*, 90 μ, S. 608. **12** *O. parallela* var. *minor?*, 100 μ, S. 609. **13** *O. similis*, 90 μ, S. 611. **14** *Paruroleptus piscis*, 350 μ, S. 587. **15** *P. piscis* (KOWALEWSKI), 800 μ, S. 587. **16** *Urosoma cienkowskii* (KOW.), 240 μ, S. 607. **17** Peristom von *Steinia platystoma*. **18** Dass. im hypothetischen Querschnitt.

1 (2) Die r. Perst.lippe windet sich am Vorderende zu einer vollen Schneckenwindung ein.

Steinia (Oxytricha) platystoma Ehrb.-Stein, 1859 (Fig. S. 610, *3, 10*). Gr. etwa 80—130 μ, selten darüber. Gestalt nach Stein recht variabel; aber Stein hat diese Art mit *Steinia inquieta* vermengt (s. Fig. 16 und 18 bei Stein). Ich fand die Gestalt recht gleichförmig, nur im im Verhältnis von Länge zu Breite ziemlich wechselnd (etwa 2 bis gut $2^1/_2$: 1). Doch bleibt das Infusor immer einem *Histrio* sehr ähnlich, mit dem es auch die geringe Biegsamkeit gemein hat. Auch die Seitenansicht gleicht einem *Histrio*, indem das Infusor vom Rücken her hinten schwanzartig und auch vorn ausgeflacht ist. L. Seite gerade, r. konvex, im hinteren Viertel unsymmetrisch rundlich zugespitzt, die Spitze etwas links der Mediane liegend. Marg.cirren alle lang überstehend; am Hinterende wohl drei kaum differenzierte Caudalcirren. Die Trv.cirren zeichnet Stein insofern etwas anders als er die r. beiden wenig, die anderen gar nicht überstehen läßt. Ich fand sie bei zahlreichen Exemplaren r. fast $^2/_3$ der Länge überstehend; auch die anderen drei überragen noch deutlich den Rand (Fig. S. 594, *29*, S. 610, *17*, *18*).

Das interessanteste Organell ist hier das Peristom. Die Perst.-lippe steigt dachförmig auf; sie hat an der Unterseite eine zweite Ectpl.-falte (innere Lippe), die in der Mitte etwas nach l. vorragt. Zwischen beiden ist die mächtige undul. Mbr. inseriert. Sie umzieht aber nicht den vorderen Bogen, sondern läuft mit der äußeren Ectpl.lippe in der Gegend der l. Vordercirre aus. Nur die innere Lippe macht die oben erwähnte Spiralwindung nahe dem Innenrand der Zone. Dabei senkt sie sich mehr und mehr in die Tiefe und umschließt so einen fast ganz abgegrenzten trichterförmigen Raum des Perst.feldes. In ihn schlägt von l. das Vorderende der endoralen Reihe; sie scheint hier membranoid verschmolzen zu sein. Der davon getrennte Hauptteil dieser Reihe besteht aus freien Wp., die andersherum, nach r. schlagen und mit der darüber geklappten großen undul. Mbr. einen nach hinten führenden Fangtrichter bilden. Der plasmatische Boden dieses Fangapparates ist weich und wohl etwas kontraktil. L. der endoralen Reihe ist ein dreiseitiger Raum, über den vom Endpunkte der Spirale noch eine sigmoide Leiste zum Hinterende der Zone zieht. Am Innenrande der Zone waren kaum die paroralen Wp. sichtbar. Die Zone zeigt vor dem Md. etwa 9—10 ador. (zweilamellige) Mbrll., die etwas nach innen schlagen. Dann folgen die etwas weiter gestellten dreilamelligen Mbrll., die ohne scharfe Grenze in die Front.mbrll. übergehen. Es werden Kleininfusorien, Flagellaten, aber auch Algen eingestrudelt. Das Entpl. ist dicht gleichmäßig granuliert; es erscheint gelblich. Das Ectpl. zeigt nicht die bräunlichen Granula der nächsten 3 Arten. Im übrigen s. Abb. Nicht sehr verbreitet, aber wo es vorkommt (wohl nur in recht fauligen Gewässern) zahlreich und ausdauernd. Cysten höckerig.

2 (1) Das Vorderende der Ectpl.lippe stößt in ± spitzem Winkel gegen den Rand der Zone, windet sich aber nicht spiralig ein. 3

3 (6) Trv.cirren hinten nicht deutlich überragend. 4

4 (5) Große, parallelseitige Krautform. Im Ectpl. einfache Reihen bräunlicher Granula. Die Trv.cirren erreichen mit ihren Spitzen eben den Hinterrand. Jeder Kern mit einem Mi.

Steinia (Oxytricha) ferruginea Stein, 1859 (Fig. S. 594, *18*; S. 610, *2*). Gr. 180—260 μ. Die Gestalt zeichnet Stein vorn mehr zugespitzt als ich es sah (vgl. die Figg.). Die Perst.lippe stößt nach

eig. Beob. schärfer gegen die Zone als STEIN es zeichnet; im übrigen genügen die Abbildungen; es ist eine typische, weiche, etwas kontraktile *Oxytricha*, die sich besonders im Kraut ziemlich reiner Gräben findet. Als Nahrung habe ich Algen und Diatomeen beobachtet. Das Infusor sieht seinem Namen entsprechend, bräunlich aus, was zum Teil auf die Ectpl.perlen, zum Teil auf die bräunlichen Granula im Innern zurückgeht. Die Randcirren ragen nur hinten über; es findet sich auch in fäulnisfreiem Detritus größerer Gewässer.

5 (4) Kleine schlank ovoide Form, ohne auffallend gefärbte Prtrc. Die Spitzen der Trv.cirren bleiben weit vom Hinterrande. Stets nur ein großer Mi. zwischen den Kernen.

Steinia sapropelica spec. n. (Fig. S. 616, *12*). Gr. 100 μ. Gestalt etwas variabel, meist vorn r. deutlich abgeschrägt; l. hinter dem Perst. oft etwas bauchig. Perst. kurz, mit hoher Lippe und undul. Mbr.; mäßig kontraktil. Marg.reihen hinten durch 3 borstenartige Cirren unterbrochen. Sapropel, nicht sehr verbreitet, frißt Infusorien.

6 (3) Trv.cirren hinten weit überstehend. 7
7 (8) Große, langelliptische Moosform (4 : 1, meist schlanker bis 6 : 1).

Steinia muscorum spec. n. (Fig. S. 610, *1*). Gr. 150—250 μ, unterscheidet sich wenig aber konstant von *St. ferruginea*: Prtrc. gelblich bis rötlich, auch in Reihen. Frontalzone r. weniger nach hinten ziehend. Trv.cirren $^1/_2$ überstehend. Verbreitet in Moosen aus Deutschland und Kalifornien.

8 (7) Anders gestaltete oder nur kleine Formen. 9
9 (12) Perst. breit, bis nahe an den Frontalrand reichend. Süßwasser- und Moosformen. 10
10 (11) Bräunliche, nach hinten deutlich verjüngte Form.

Steinia (Histrio) inquieta (STOKES, 1887) (Fig. S. 610, *4*). Gr. 100—170 μ. Gestalt schlank (fast 3 : 1), von beiden Seiten zum Hinterende ziemlich gleichmäßig auf fast $^1/_3$ verjüngt und dann kurz gerundet. Es ist begreiflich, daß STEIN diese Art mit *platystoma* vermengt hat. Doch hat schon STOKES, der letztere Art auch beobachtet hat, sie richtig getrennt (er gibt für *inquieta* nur 90 μ an). Außer der Gestalt, dem einfacherem Perst. unterscheidet man noch, daß das Ectpl. bei *inquieta* mit Reihen von in Gruppen liegenden bräunlichen Granula versehen ist, die besonders dors. sehr deutlich sind, ferner, daß diese Art katharob ist, sie findet sich nicht selten im Kraut, z. B. mit *St. ferruginea* zusammen. STOKES gibt *Lemna* an. Ich fand sie in *Utricularia* und *Hottonia*. Nach meiner Beob. ist diese Art schwach kontraktil, während STOKES sie als *Histrio* für starr angesehen hat.

11 (10) Ganz farblose ellipsoide bis ovoide Moosform von ansehnlicher Größe (150—200 μ · 60—80 μ).

Steinia candens spec. n. (Fig. S. 610, *5*, S. 616, *2*, S. 600, *18*, *21*). Leicht kenntlich an dem glänzenden und farblosen Ectpl. Die langen, starken, weit überstehenden Cirren des Hinterendes werden beim Schwimmen fächerartig gespreizt. Auch hier sind die 3 Caudalcirren wenig auffallend. Das Infusor scheint ausschließlich Kleininfusorien zu fressen. Es läuft meist hastig umher, zuckt von Zeit zu Zeit etwas kontraktil zusammen, kann auch den Vorderteil etwas dehnen. Es fand sich in der elliptischen Form (Fig. S. 610, *5*) an einer Fundstelle bei Hamburg (Volksdorf) in Moosen an einer sehr beschatteten Mauer; hier

jedoch regelmäßig, wenn auch nie zahlreich. Es sind mindestens 30 Exemplare beobachtet. Später habe ich in alpinen Moosen und solchen aus Amerika öfter eine sehr ähnliche Form beobachtet, die ich nicht von *candens* trennen mag; sie war stets im Perst.teil etwas verschmälert und selten schwach nach l. geneigt (Fig. S. 600, *21*).

12 (9) Perst. mäßig breit (marine Form) oder kurz und schmal (Moosform). **13**

13 (14) Mäßig große marine Form, von langellipsoider Gestalt.

Steinia marina spec. n. (Fig. S. 600, *10*). Gr. 100—150 μ (4—5 : 1) lang ellipsoid; Perst. $^1/_4$ körperlang, weich, biegsam, etwas kontraktil. Ectpl. mit spärlichen zarten Prtrc.perlen in kurzen Reihen. Nur in einer mesosaproben Nordseekultur mit *Oscillatoria* zahlreich gefunden (Sylt, Meergraben).

14 (13) Kleinere Moosformen. **15**

15 (18) Mäßig kleine, schlank ovale bis fast parallelseitige Formen. **16**

16 (17) Ovale Formen mit einem Mi. zwischen den beiden Kernen. Hinterende mit 3 langen Caudalcirren (Borsten).

Steinia gracilis spec. n. (Fig. S. 610, *8*). Gr. ca. 100 μ. Die normale Gestalt ist ein gleichmäßiges schlankes Oval (3 : 1). Selten sieht man, wohl etwas degeneriert, Exemplare die fast linealisch sind oder doch eine geradere Seite haben. Das Ectpl. hat bräunliche Perlreihen. Im Entpl. sieht man öfter längliche dunkle Exkretkörper. Bewegung hastig hin und her fahrend, biegsam und etwas kontraktil; schwimmt rotierend in leicht gekrümmter Haltung. Alle Cirren sehr lang. Die 3 $^1/_4$—$^1/_3$ körperlangen Caudalcirren entgehen leicht dem Auge, weil sie beim festgelegten Tier wirbelnd mit den anderen Cirren bewegt werden. Mit *Steinia candens* zusammen, aber meist zahlreicher.

17 (16) Annähernd parallelseitig. Jeder Kern mit einem Mi. Die 3 Caudalcirren überragen die anderen Marg.cirren kaum.

Steinia granulata spec. n. (Fig. S. 610, *6*). Gr. ca. 100 μ (4 : 1), r. Rand meist gestreckter als der meist schwach konvexe l. Rand. Im Innern stets dunkle (oft grünlich erscheinende) Granula, die sich entweder in der Mitte, oder am Hinterende und peripher anhäufen; mäßig kontraktil. Nur in einem Moosrasen aus Wisconsin (U.S.A.) zahlreich und sehr ausdauernd gefunden.

18 (15) Äußerst kleine linealische bis schwach ovale Art (50—60 μ), mit auffallend hohen Drsb.

Steinia balladynula spec. n. (Fig. S. 610, *9*). Peristom sehr kurz. Zone auffallend breit. Die kurze Lippe steigt steil auf und biegt kurz hakig zum Zonenrand um, darunter sieht man kaum die undul. Mbr. Die 5—6 mächtigen Front.mbrll. werden in der Ruhe wie bei *Actinotricha saltans* radial gespreizt. Die genau studierte Besetzung mit Cirren ist trotz der kleinen Gestalt ganz typisch. Nur ist die r. Marg.reihe auf die 4 hinteren Cirren verkürzt, was aber erst bei den letzten Exemplaren bemerkt wurde. Im übrigen s. Abb. Biegsam, etwas kontraktil, zeitweise ruhend; manchmal kurz springend. Mit den beiden vorigen Arten zusammen, stets spärlich. 10—12 Exemplare.

6. Untergattung. **Histrio** Sterki, 1878.

Die Gruppe dieser Arten unterscheidet sich von den typischen *Oxytrichen* durch die größere Starrheit des Körpers, ferner dadurch, daß der meist flachgewölbte Rücken sich hinten durchweg schwanzartig

ausflacht, auch vorne deutlich komprimiert ist. Die ovale Gestalt gleicht oft völlig der mancher *Stylonychien*; doch sind die *Histrio* dadurch von ihnen unterschieden, daß die Marginalreihen hinten nicht unterbrochen sind und hier keine borstenartigen Caudalcirren stehen. Auch die Bewegung, die vielfach in kurzem Hin- und Herzucken, unterbrochen durch Ruhepausen, besteht, erinnert an manche *Stylonychien*.

1 (4) Die Trv.cirren überragen auch r. den Hinterrand nicht oder nur sehr wenig. 2
2 (3) L. Körperrand konkav, r. Rand konvex. Der Körper ist nach vorn etwas verschmälert und fällt zum l. Rand hier steil ab. Trv.cirren gar nicht überragend.

Histrio (Kerona) histrio (O. F. Müller, 1786) Stein, 1859 (*Stylonychina histrio* Ehrenberg, 1838 — Stein) (*Histrio steinii* Sterki, 1878 (Fig. S. 616, *9*). Gr. 120—150 μ. Schon Kent macht darauf aufmerksam, daß die von Sterki vorgenommene Änderung der Speziesbezeichnung nicht zu empfehlen sei. Wenn nicht Stein, der eigentliche Autor dieser Art, in verschiedenen Figuren die völlige Konstanz der Gestalt belegt hätte, möchte man Identität mit der nächsten Art annehmen. Ich habe diese Form zwar seltener beobachtet als die nächste Art, aber eine überraschend gleiche Gestalt gezeichnet.

Süßwasser. Die Trv.cirren sind von Stein schwach gekrümmt gezeichnet.

3 (2) Beide Körperränder gerade. L. vorn kurz abgeschrägt. Die beiden r. Trv.cirren schwach überragend.

Histrio erethisticus Stokes, 1887 (Fig. S. 616, *8*). Gr. 150 μ. Außer der leicht kenntlichen Gestalt gibt Stokes noch eine überzählige 9. Frontalcirre an, die ich mich nicht entsinne, beobachtet zu haben. Die Bewegung besteht aus ruhigem Vorwärtsschwimmen mit plötzlichem Zurückfahren. Verbreitet zwischen *Lemna* und *Algen*. Auch von mir als eine der häufigsten Formen beobachtet. Die Trv.cirren werden normalerweise starr gestreckt gehalten.

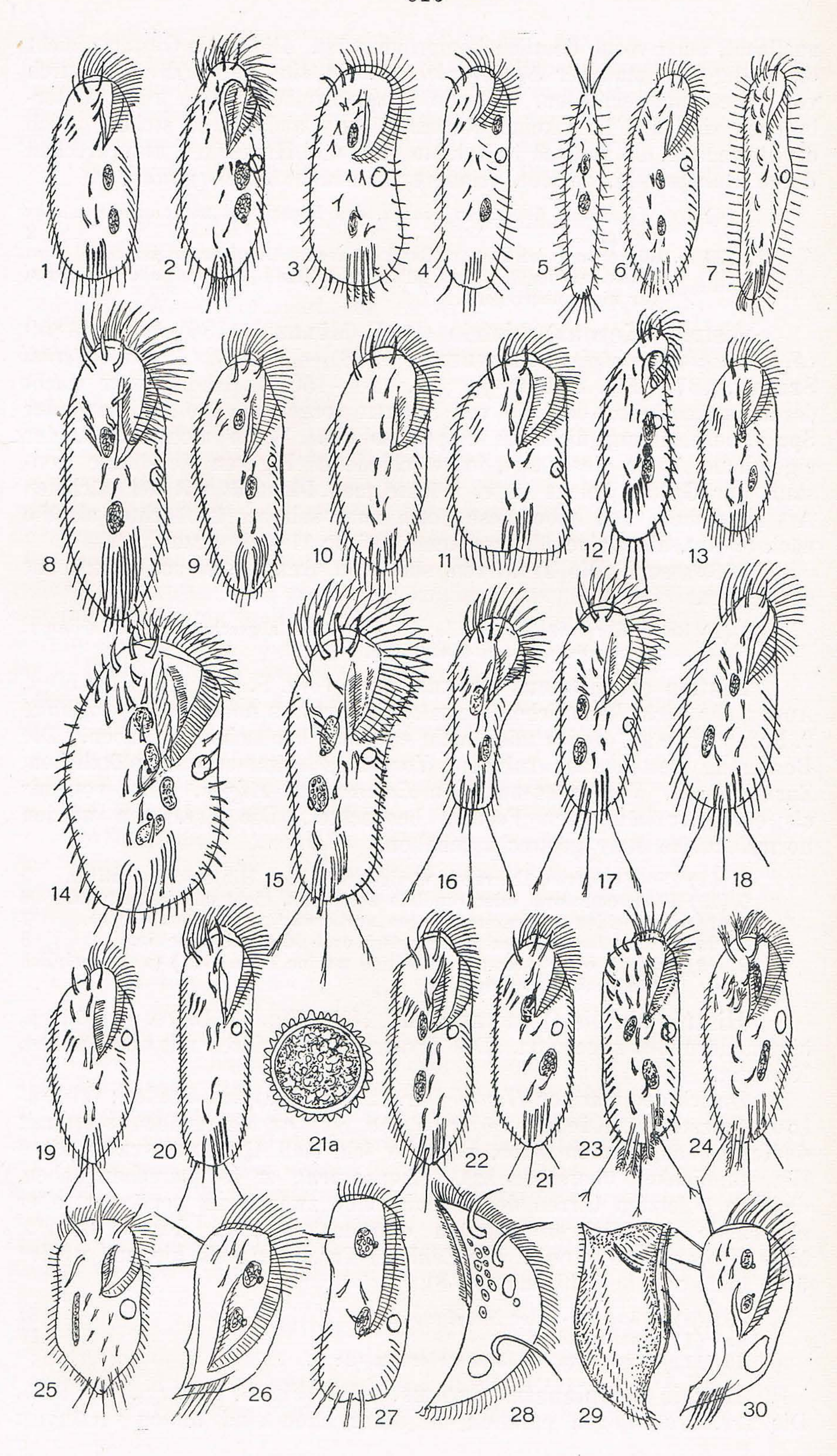
4 (1) Die Trv.cirren überragen wenigstens r. den Hinterrand deutlich. 5
5 (15) Hinterende oval oder rundlich zugespitzt, nicht quer abgestutzt. 6
6 (14) Die beiden r. Trv.cirren ragen nur etwa $^1/_3$—$^1/_2$ über. 7
7 (9a) Gestalt fast bilateral symmetrisch oval oder parallelseitig. 8
8 (9) Schlank ovale oder parallelseitige marine Form (3 : 1) (wahrscheinlich stets mit 4 Kernen).

Histrio similis Quennerstedt, 1867 (Fig. S. 616, *6*). Gr. 110 μ, hinten gerundet zugespitzt. Die Trv.cirren divergieren mit den Spitzen. Kattegat.

Da ich den marinen *Histrio* (Gr. 120—250 μ) an 3 Stellen: Oldesloer Salzstellen, Kieler Föhrde und Sylter Meergräben) stets mit 4 Kernen angetroffen habe, vermute ich, daß Quennerstedt diese Eigentümlichkeit übersehen hat. Ebenso mag er es übersehen haben, daß die 3 letzten Cirren der l. Marg.reihe zwar kaum verlängert aber als runde Caudalcirren schwach differenziert sind. Fig. S. 600, *2*. Meso- bis polysaprob. Die Zahl der Trv.cirren geht hin und wieder über die normale 5 hinaus (6—8).

9 (8) Süßwasser- oder Moosformen. 9a
9a (7) Gestalt anders. 10
10 (11) Kürzer ovale Süßwasserformen (2 : 1).

Histrio complanatus Stokes, 1887 (Fig. S. 616, *13*). Gr. 80 μ. Die Trv.cirren liegen parallel; die Marg.cirren sind hinten verlängert


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21a
22
21
23
24
25
26
27
28
29
30

und ragen hier weit mehr über als bei der vorigen Art. In seichten Tümpeln, im Frühling.

11 (10) Moosformen. 12

12 (13) Gestalt l. gestreckt, r. konvex. *Sphagnum*-Form.

Histrio sphagni STOKES, 1891 (Fig. S. 616, *10*). Gr. 110 μ. Hinten rundlich zugespitzt, nach vorn verbreitert. Auf dem Stirnfeld eine überzählige 9. Cirre. Die Trv.cirren am Ende zerfasert.

13 (12) Parallelseitige Form aus anderen Moosen.

Histrio muscorum spec. n. (Fig. S. 600, *3*). Gr. 100—150 μ. Diese von mir in deutschen (alpinen) und amerikanischen Moosen (Kalifornien) recht häufig beobachtete Form variiert etwas in der relativen Breite. Sie zeigt die 3 letzten Cirren der l. Marg.reihe meist recht deutlich als Borsten differenziert; da diese aber weich und wenig verlängert sind, mag diese Art als *Histrio* gelten.

14 (6) Alle 5 Trv.cirren sind nahe dem Hinterende inseriert und ragen weit über.

Histrio acuminatus MASKELL, 1886 (Fig. S. 616, *25*). Gr. 140 μ. Die Zeichnung zeugt von mangelhafter Beobachtung, da die Cirren sicher nicht richtig dargestellt sind. Doch mag man die breite, hinten zugespitzte Gestalt als genügendes Kennzeichen ansehen. Der Kern soll einfach sein!

15 (5) Hinterende breit abgestutzt und ausgerandet.

Histrio vorax STOKES, 1891 (Fig. S. 616, *11*). Gr. 160 μ. Diese breite, ganz abnorme Gestalt läßt den Verdacht aufkommen, daß STOKES es mit einer durch Überernährung degenerierten Population zu tun gehabt hat. Das Plasma war trübe und dunkel granuliert. Gefunden im Teichwasser mit zerfallenden Pflanzen.

7. Untergattung. **Stylonychia** EHRENBERG, 1838.

Auch diese Untergattung weicht in ihrer Bewimperung nicht vom Gattungstyp ab; doch sind die ihr zukommenden drei borstenförmigen weitgespreizten und meist langen Caudalcirren viel auffälliger als bei der Untergattung *Opisthotricha*. Sie sind oft am Ende zerteilt. Das Peristom ist mächtig entwickelt, entspricht aber auch dem Gattungstyp.

Alle *Stylonychien* haben kurze Dorsalborsten.

Fig. 121, *1—30*.

1 *Oxytricha ludibunda* (STOKES), 100 μ, S. 603. **2** *Steinia candens*, ovoide Form, 150 μ, S. 613. **3** *Oxytricha furcata* (SMITH), 140 μ, S. 602. **4** *Opisthotricha elongata* (SMITH), 275 μ, S. 609. **5** *Oxytricha tricornis* (MILNE), 70 μ, S. 603. **6** *Histrio similis* (QUENNERST.), 110 μ, S. 615. **7** *Tachysoma echinata* (CLAP. u. L.), 100 μ, S. 606. **8** *H. erethisticus*, 150 μ, S. 615. **9** *H. histrio*, (STEIN), 150 μ, S. 615. **10** *H. sphagni* (STOKES), 110 μ, S. 617. **11** *H. vorax* (STO.), 80 μ, S. 617. **12** *Steinia sapropelica*, 100 μ, S. 613. **13** *H. complanatus* (STO.), 80 μ, S. 615. **14** *Stylonychia grandis* (MAUPAS), 200 μ, S. 620. **15** *Styl. mytilus*, große, schlanke Form, 250 μ, S. 618. **16** Dies. degeneriert, 100 μ, S. 618. **17** *Styl. pusilla*, 85 μ, S. 618. **18** *Styl. curvata*, 80 μ, S. 619. **19** *Styl. vorax* (STOKES), 160 μ, S. 619. **20** *Styl. putrina* (STO.), 135 μ, S. 619. **21** *Styl. pustulata*, 150 μ, **21a** Cyste, S. 619. **22** *Styl. notophora* (STO.), 125 μ, S. 620. **23** *Styl. fissiseta* (CLAP. u. L.), 100 μ, S. 618. **24** *Styl. spec.* (STEIN), S. 619. **25** *Histrio acuminatus* (MASKELL), 140 μ, S. 617. **26** *Dipleurostyla acuminata* (ROUX), S. 650. **27** *Prosopsenus sinuatus* (ANDRÉ), S. 650. **28** *Drepanina falcata* (SAVI), S. 650. **29** *Monostylus heterotrichus* (PEREJASLAWZEWA), S. 650. **30** *Dipleurostyla tricornis* (TAGLIANI), S. 650.

1 (18) Der Kern besteht aus zwei getrennten Teilen. 2
2 (15) Die Caudalcirren sind weit getrennt inseriert. 3
3 (4) Der Perst.teil des Körpers springt kräftig nach l. vor; das Feld ist muldenartig ausgehöhlt. Der l. Körperrand wird neben dem hinteren Drittel der Zone meist deutlich eingezogen und ist von hier ab konkav. Im übrigen variiert die Gestalt gerade dieser Art je nach Population und Ernährung ganz außerordentlich, und ich war öfter geneigt, auffallend breite Formen aus sehr nahrungsreichen Bezirken als besondere Art aufzufassen. Aber bei Nachlassen der Nahrung wurden auch solche Tiere schlanker. Auch die relative Länge der drei am Ende zerteilten Caudalcirren variiert sehr.

Stylonychia mytilus Ehrenberg, 1838 (Fig. S. 616, *15*, *16*). Gr. 100—300 μ. Cirren typisch verteilt, aber nach eigenen Beobachtungen doch recht schwankend. Auch Größe und Gestalt variieren außerordentlich. Oft trifft man Riesenformen in Gesellschaft von normalen Individuen, oder umgekehrt auch Zwergformen. In polysaprobem Medium werden sie oft sehr breit. Man tut also gut, etwa die Steinsche Form in Zukunft als die für *mytilus* maßgebende zu betrachten: Kräftige Trv.cirren in zwei Gruppen; die r. beiden und zugleich die stärksten überragen etwas das Hinterende (hier gibt es deutliche Abweichungen). Zu den 5 typischen Vtr.cirren scheinen gelegentlich in der Mitte 2 akzessorische zu treten, die wohl als abnorm gelten dürfen. Die 8 Frontalcirren entsprechen meist ganz dem Gattungstyp.

Perst. mit hochstehender, fast gerader Lippe und undul. Mbr.

Süßwasser, auch marin verschiedentlich gemeldet. In Oldesloe kam sie jedoch nur in ganz schwachen Konzentrationen vor (bis 0,2 ‰) und war in ganz nahe befindlichen stärkeren nicht anzutreffen. Nahrung hauptsächlich *Algen*, *Diatomeen;* sehr gefräßig.

Stylonychia macrostyla Sterki, 1878 (ohne Abbildung). Diese Art mag hier nebenbei erwähnt werden; sie wird sich nach der kurzen Diagnose Sterkis schwer erkennen lassen.

Gestalt vorn gerundet, nach hinten verbreitet und abgestutzt. Cirren alle auffallend lang (Caudalcirren halb körperlang, biegsam und nachschleppend, nicht zerfasert). Körper deutlich biegsam.

4 (3) Der Perst.teil springt nicht auffallend nach l. vor; Gestalt vorn nicht verbreitert. 5
5 (12) Trv.cirren das Hinterende stark überragend. Caudalcirren etwa halbkörperlang. 6
6 (9) Caudalcirren am Ende zerteilt. 7
7 (8) Gestalt nach hinten etwas verjüngt. Trv.cirren nicht auffallend am Ende zerspalten.

Stylonychia pusilla spec. n. (*Stylonychia mytilus* var. *pusilla* Sterki, 1878) (Fig. S. 616, *17*). Gr. 75—90 μ. Ich identifiziere wohl mit Recht diese Form mit der von Sterki (ohne Abbildung) als var. *pusilla* bezeichneten. Sie ist aber sicher mit ebensoviel Recht als die folgenden als selbständige Art zu betrachten. Ich fand sie neben *St. mytilus*, von der sie sich schon durch die hastig hin- und herzuckende Bewegung leicht unterschied. Überdies nahm sie anscheinend durchaus keine *Algen*-Nahrung an; endlich ragen auch die 3 l. Trv.cirren deutlich über und die Gestalt ist wohl nach hinten verschmälert, aber l. nicht eingezogen.

8 (7) Gestalt parallelseitig, auch die Trv.cirren sind auffallend zerspalten.

Stylonychia fissiseta Claparède u. L., 1858 (Fig. S. 616, *23*). Gr. etwa 100. An der Gestalt fällt die schulterförmige Vorragung des

r. Vorderrandes auf. Die zahlreichen (11) Frontalcirren werden wohl auf einer Fehlbeobachtung beruhen oder deuten auf abnorme Verhältnisse. CLAPARÈDE hält die 3 r. stehenden für umgewandelte und verstärkte Marg.cirren, die als schreitende Cirren fungieren, was ja auch möglich ist. Einmal in großer Zahl beobachtet. Moortümpel bei Berlin.

9 (6) Caudalcirren am Ende nicht geteilt. 10
10 (11) Die Transversal-, die Frontal- und die Ventralcirren am Ende zerfasert. S. auch Nr. 19 und 20. Gestalt von der Mitte nach beiden Seiten verschmälert.

Stylonychia spec. (Fig. S. 616, *24*). Von STEIN als Var. von *mytilus* aufgeführt, mit der sie jedenfalls keine nähere Verwandtschaft hat. Hier mag die Zeichnung zu weiterer Nachprüfung anregen.

11 (10) Die Cirren am Ende nicht auffallend zerfasert. 11a
11a (11b) Gestalt schlank ovoid (fast $2^1/_2:1$), nach hinten verbreitert, vorn verschmälert und etwas nach l. geneigt. Schwimmt rotierend in etwas gekrümmter Haltung.

Stylonychia curvata spec. n. (Fig. S. 616, *18*). Gr. 60—80 μ. Perst. schmal; sein r. Rand vorne sigmoid, mit undul. Mbr. Grabenwasser mit zerfallenden Pflanzen, zahlreich.

11b (11a) Gestalt fast ellipsoid (2 : 1) nach vorn sehr schwach verjüngt und nach l. übergeneigt. Rotiert in kaum gekrümmter Haltung.

Stylonychia muscorum spec. n. (Fig. S. 600, *4*, *5*). Gr. 60—100 μ. In Moosrasen aus Europa und Amerika habe ich eine ganze Reihe wenig voneinander unterschiedener Formen angetroffen, die man vorläufig unter *St. muscorum* zusammenfassen möge; ihre Caudalcirren sind stets wenig auffallend.

12 (5) Trv.cirren nicht oder kaum überragend, Caudalcirren $^1/_4$—$^1/_3$ körperlang. Vgl. auch die vorige Art. 13
13 (14) Von den 5 Trv.cirren überragt keine (?) den Hinterrand. Gestalt kahnförmig, hinten und vorn gleichmäßig verjüngt.

Stylonychia pustulata EHRENBERG, 1838 — STEIN, 1859 (Fig. S. 616, *21*). Gr. um 150 μ. Unter dieser Bezeichnung hat man jedenfalls bisher eine Reihe sehr ähnlicher Arten zusammengefaßt. Es empfiehlt sich, das oben genannte Merkmal, das auf STEINS Zeichnung basiert ist, als leicht erkennbares Diagnostikon anzunehmen. Die Gestalt ist im Hauptabschnitt ziemlich parallelseitig, gut $2^1/_2:1$, vorn und hinten kurz gerundet. Die Caudalborsten sind kurz und mäßig weit gestellt. Verbreitet im Süßwasser, katharob, bis mäßig saprob. Cyste warzig, Fig. 21a.

14 (13) Von den 5 Trv.cirren überragen wenigstens die beiden r. den Hinterrand. Gestalt fast linealisch hinten breit gerundet 3 : 1.

Stylonychia putrina STOKES, 1885 (Fig. S. 616, *20*). Gr. 125 bis 145 μ. Die Gestalt ist nach vorn allmählich erweitert, Seitenlinien gerade, hinten fast abgestutzt; l. manchmal etwas konkav. Marg.cirren breit, nur hinten überragend 4 Trv.cirren überragend (nach der Zeichnung nur 2). Caudalcirren etwas dors. inseriert. Entpl. oft dunkel granuliert. Faulige Infusion. Bewegung hastig. Ectocyste glatt.

15 (2) Caudalcirren eng gestellt. 16
16 (17) Die Caudalcirren ganz eng gestellt. Trv.cirren alle überragend. Gestalt meist oval, hinten rundlich zugespitzt.

Stylonychia vorax STOKES, 1885 (Fig. S. 616, *19*). Gr. 80 μ. Gestalt gut 2 : 1. Die Seitenränder sind jedoch manchmal fast parallel,

so daß eine Verwechselung mit anderen Arten möglich ist. Marg.cirren l. weit vom Körperrand stehend, hinten kaum unterbrochen. Trv.cirren alle überragend. Frontal- und Trv.cirren oft am Ende zerfasert. Die Caudalcirren stehen nicht dorsal. Seichte Teiche im Frühling.

17 (16) Caudalcirren weiter gestellt, dors. inseriert. Trv.cirren nur r. überragend. Gestalt im Hauptteil parallelseitig.

Stylonychia notophora STOKES, 1885 (Fig. S. 616, *22*). Gr. 125 μ. Gestalt elliptisch, hinten rundlich spitz, vorn r. ausgerandet und l. schräge abgestutzt. Marg.reihen hinten weit unterbrochen, r. mit längeren und zahlreichen Cirren. Die sämtlichen vtr. Cirren neigen zum Zerfasern. In stehendem Wasser mit totem Laub oder Wasserpflanzen.

18 (1) 4 Kernteile; eine große plumpe Art.

Stylonychia (Onychodromus) grandis MAUPAS (Fig. S. 616, *14*). Diese Form steht *Stylonychia* so nahe, daß sie besser in diese Gattung gereiht wird. Sie weicht von dem typischen *Onychodromus* darin ab, daß sie stets nur die normale Vtr.ausstattung der *Stylonychien* zeigte. Größe je nach Ernährung sehr variabel, bei Fütterung mit größeren *Infusorien* bis 300 μ und sehr breit (150 μ), bei Ernährung mit kleinen *Infusorien* nur 150 μ und kaum von anderen *Stylonychien* zu unterscheiden, doch stets mit 4 Kernteilen und meist mehreren Mi. Entpl. trübe granuliert. Bei den großen Formen zeigt sich eine Vermehrung der Frontalcirren von 8 auf 12. Die Vtr.cirren bleiben aber immer die typischen 5. MAUPAS hat nur mit Zögern die Identifikation mit *Onychodromus* vorgenommen. Diese Art steht *St. mytilus* jedenfalls am nächsten, bei der auch eine ähnliche Variabilität an Größe und Gestalt herrscht. Ich habe ganz ähnliche breite Formen davon gefunden, aber stets mit 2 Kernteilen und wenig variablen Cirren. Diese Art ist eine von denen, an welchen MAUPAS seine glänzenden Untersuchungen über Vermehrung und Degeneration der *Infusorien* durchgeführt hat. Er hat sie zweimal in Algier in einem Aufguß auf Brunnenkresse erhalten. Vgl. *Onychodromus grandis* S. 621.

25. Gattung. **Onychodromopsis** STOKES, 1887.

Nur eine Art.

Onychodromopsis flexilis STOKES, 1887 (Fig. S. 594, *1*). Gr. 90—125 μ. Gestalt schlank oval (3 : 1), vorn wenig nach l. geneigt. 6 Frontalcirren, davon die 3 vorderen verstärkt, 2 hinten nicht unterbrochene Marg.reihen mit hinten überragenden und am Hinterende etwas verlängerten Cirren. R. 2, l. 1 geschlossene Vtr.reihe, dazwischen vereinzelte und verstärkte Cirren (vorn und hinten je 2—3). 5 Trv.cirren, etwas überragend in geschlossener Reihe. Perst. $^1/_3$ körperlang, r. mit hoher Mbr. 2 längliche Kerne. c.V. in der Mitte l. Drsb. zahlreich, niedrig. Körper weich. Süßwasser, Teich mit *Lemna*. Durch die weiche, biegsame Beschaffenheit des Körpers und die geschlossene Trv.reihe weicht diese Art von den sonst sehr ähnlichen *Pleurotrichen* ab.

Bei den von mir nicht häufig (als mesosapropel) angetroffenen Exemplaren dieser Art (Fig. S. 584, *8*) habe ich hinter den 3 Frontalgriffeln nur noch eine verstärkte Cirre gezeichnet, doch mögen wohl die vorderen Cirren der beiden Vtr.reihen auch verstärkt sein. Als Nahrung habe ich *Rhodobakterien* und *Flagellaten* beobachtet.

26. Gattung. **Onychodromus** Stein, 1859.

Nur eine Art.

Onychodromus grandis Stein, 1859 (Fig. S. 594, *2*, S. 600, *1*). Gr. 100—300 μ. Gestalt ellipsoid, fast rechteckig ($2^1/_2 : 1$), ziemlich parallelseitig. Perst. $^1/_3$ körperlang mit schmaler undul. Mbr. und Wp.-reihe. Auf dem Stirnfelde vorn 3 starke Cirren und dahinter 3 Schrägreihen, im ganzen etwa 16—20 Cirren. Auf dem Vtr.felde 2 als geschlossen anzusehende, etwas schräge Reihen und r. und l. davon 2 rudimentäre Reihen mit je 3 unverstärkten Cirren. Marg.reihen hinten geschlossen, die Cirren klein, doch überragend. 6—7 starke, nicht überragende Trv.cirren. c.V. l. vom Perst.grund. 4 ovale Kerne, jeder mit kleinem Mi. Körper starr, noch etwas mehr als *Stylonychia*, etwas weniger als *Euplotes*. Süßwasser.

Die von mir in zahlreicher Population beobachtete Form (Fig. S. 600, *1*) weicht nur geringfügig von Steins Darstellung ab; sie hatte stets nur 5 Trv.cirren; die 3 dünnen starren Caudalcirren hat Stein vielleicht übersehen. Dem Habitus nach ist diese Form wahrscheinlich in einer Art hypertrophischen Entwicklung zu den zahlreichen Frontal- und Vtr.cirren gekommen; sie dürfte unmittelbar von *Stylonychia* abzuleiten sein; anfangs hielt ich sie sogar nur für eine Ernährungsvariante von *Styl. mytilus*; ihre Konstanz macht das jedoch unwahrscheinlich. Stark saprob, gieriger *Insusorien*-Fresser. Vgl. auch *Stylonychia grandis* S. 620.

2. Familie. **Euplotidae** Ehrenberg, 1838.

Durchweg mittelgroße, ovale *Hypotricha* mit stark ausgebildetem Peristom und einer Cirrenausstattung der Ventralseite, die in der Zahl ihrer Elemente reduziert ist, aber um so kräftigere Cirren aufweist. Die Ventralcirren, meist nur 2 oder 3, werden mit den Frontalcirren zusammengefaßt. Die Transversalcirren sind besonders kräftig und in der charakteristischen Fünfzahl, meist ziemlich weit vom Hinterende inseriert. Geschlossene Marginalreihen fehlen oder es ist doch nur eine am linken Rand entwickelt (*Certesia*). Von den Marginalreihen stammen die nahe dem Hinterende stehenden Caudalcirren ab; sie sind bei *Euplotes* auf beiden Seiten (je 2) schlank geblieben, bei *Diophorys* nur rechts, bei *Uronychia* auf beiden Seiten zu mächtigen Rudercirren geworden. Bei *Discocephalus* ist eine ähnliche Entwicklung angebahnt. Auffallend ist die divergente Entwicklung des Peristoms in dieser Familie, über die bei den einzelnen Gattungen berichtet wird; trotzdem halte ich eine echte (monophyletisch begründete) Verwandtschaft derselben für wahrscheinlich.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der *Euplotidae*.

1 (2) Das erste Drittel des Körpers ist durch zwei seitliche Einkerbungen als kopfförmiger Abschnitt abgegliedert.
7. Gatt. **Discocephalus** (S. 641).

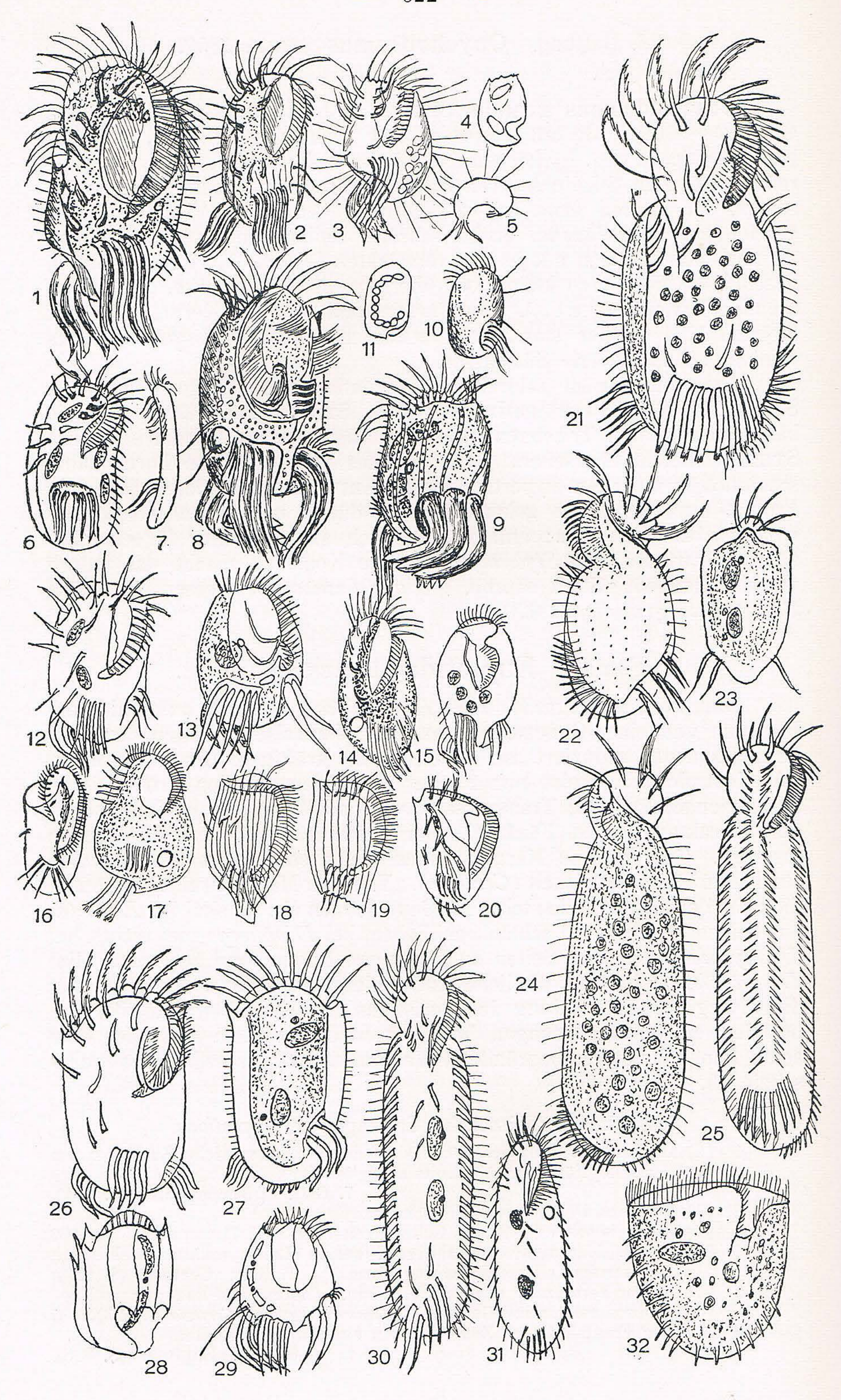
2 (1) Vorderes Drittel nicht abgeschnürt. **3**

3 (8) Keine besonders starken Rudercirren nahe dem Hinterende. **4**

4 (5) Die l. Marg.reihe ist als geschlossene Reihe erhalten geblieben. 4 kernige, ellipsoide marine Form. 1. Gatt. **Certesia** (S. 623).

5 (4) L. nur vereinzelte oder keine Cirren. (Anm. Die unzureichend beobachtete marine Gattung *Stylocoma* folgt auf *Certesia* S. 623). **6**

6 (7) Der Frontalteil der Zone steht in einer flachen Rinne.
6. Gatt. **Euplotes** (S. 628).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

7 (6) Der Frontalteil der Zone ist von der Dorsalfläche durch eine tiefe, trichterartige Einsenkung getrennt. 4. Gatt. **Crateromorpha** (S. 626).
8 (3) Nahe dem Hinterende eine oder zwei Gruppen mächtiger Rudercirren. 9
9 (10) Nur r. eine Gruppe von 3 starken Rudercirren. 3. Gatt. **Diophrys** (S. 624).
10 (9) Außer den 3 äußerst starken Rudercirren des r. Randes, die dorsalwärts verlagert sind, auch l. 2 mächtige Cirren. 5. Gatt. **Uronychia** (S. 626).

1. Gattung. **Certesia** Fabre-Dom., 1885.

Nur eine Art.

Certesia quadrinucleata Fabre-Dom., 1885 (Fig. S. 622, *6, 7*). Gr. 70—100 μ; ellipsoid, sehr flach, farblos, l. etwas konkav, r. konvex, dors. flach gewölbt und ohne Borsten (nachprüfen! Verf.). Leider können meine wenigen Beobachtungen aus Helgoländer und Kieler Kulturen einige Differenzen zwischen den Beobachtungen Fabres und Sauerbreys nicht klären. Der letzteren Forscherin verdanken wir eine eingehendere Darstellung nach Kieler Formen. Besonders hat sie auf den auch von Fabre gezeichneten merkwürdigen Vorsprung aufmerksam gemacht, der vorn r. vor dem Anfang der Frontalzone vorragt. Er enthält nach Sauerbrey einen rundlichen Einschluß, der (einmal beobachtet) unter ruckender Bewegung ausgestoßen werden kann, also wohl ein Exkret darstellt. Zeitweilig scheint (nach eigener Beobachtung) der Zapfen ganz zu fehlen. Die Verteilung der Cirren ergibt sich aus der Figur; die Marg.reihe scheint nicht ganz konstant in der Zahl zu sein (nach Fabre — 11, nach Sauerbrey meist nur 6—8). Daß am Perst. unter einer Lippe eine zarte undul. Mbr. steht, wie Sauerbrey angibt, kann ich bestätigen; Fabre hat beides übersehen. Nach meinen Beobachtungen greift der r. Körperrand auf die Vtr.fläche über und die 5 Trv.cirren liegen in einer deutlich eingedrückten Grube, was die beiden anderen Autoren nicht erwähnen. 4 ovale Kernteile, keine c.V. Nahrung *Diatomeen*. Verbreitet: Atlantik-, Nord- und Ostsee, oligosaprob, in Kiel auf Sandgrund.

2. Gattung. **Stylocoma** Gruber, 1884.

Nur eine Art.

Stylocoma oviformis Gruber, 1884 (Fig. S. 552, *9*). Gr. fehlt; obovoid, drehrund. Perst. vorn mit kragenartigem Saum; Frontalmbrll. weich nach hinten dorsalwärts gelegt, nur der ador. Teil der Zone schlägt

Fig. 122, *1—32*.
1 *Diophrys scutum*, 150 μ, S. 624. **2** *D. appendiculata*, 80 μ, S. 625. **3** *D. hystrix* (v. Buddbr.), 35 μ, S. 624. **4** Dies. dors. **5** Dies., opt. Querschnitt. **6** *Certesia quadrinucleata*, 90 μ, S. 623. **7** Dies. seitlich. **8** *Uronychia transfuga*, 100 μ, S. 627. **9** Dies. dors. **10** eig. unvollendete Beob. einer kleinen *Diophrys* mit hohen Drsb. **11** *Uronychia heinrothi*, Kernbild (v. Buddbr.), S. 628. **12** *Diophrys irmgard* (Mansf.), 90 μ, S. 625. **13** *Uronychia setigera* (Calkins), 70 μ, S. 628. **14** *Diophrys excavatus* (Clap. u. L.), S. 625. **15** *Uronychia transfuga* (Stein), S. 627. **16** *Crateromorpha mirabilis* (Perej.), S. 626. **17** *Planiplotes wagneri* (Andruss.), S. 625. **18** *Euplotes caudatus* (Meunier), S. 632. **19** *Eupl. truncatus* (Meunier), S. 632. **20** *Eupl. harpa* var. *marina* (Rossolimo), S. 633. **21** *Discocephalus rotatorius*, 100 μ, S. 641. **22** Ders. dors. **23** *Diophrys spec.*, unvollendete Beob., S. 625. **24** *Holosticha discocephalus*, 200 μ, S. 579. **25** Dies. vtr. **26** u. **27** *Diophrys irmgard*, 90 μ, S. 625. **28** Dorsalpanzer von *Uronychia uncinata ?*, S. 627. **29** *Uronychia binucleata* (Young), 70 μ, S. 628. **30** *Oxytricha discifera*, 200 μ, S. 604. **31** *O. bimembranata* (Shibuya), 175 μ, S. 602. **32** *Gastrocirrhus intermedius* (Lepsi), 65 μ, S. 650.

nach innen. Perst. breit muldenförmig, am r. Rand mit vollständig bis zum Md. ziehender Zone (wohl ein Irrtum, Verf.). Hinter dem Perst. wenige verstreute und dahinter 6 lange Trv.cirren. Über Kern und c.V. fehlen noch die Beobachtungen. Selten im Hafen von Genua. Die systematische Stellung bleibt bis zur genaueren Beobachtung unsicher, jedenfalls eine sehr aberrante und leicht kenntliche Form.

3. Gattung. **Diophrys** Dujardin, 1841.

Mittelgroße (auch recht kleine gibt es) *Euplotiden* mit auffallend starken Transversalcirren und einer Gruppe von 3 zu Rudercirren umgewandelten Marginalcirren rechts vom Hinterpol. Diese sind in einer muldenförmigen Einsenkung der Dorsalfläche inseriert. Die 2 oder 3 Marginalcirren der linken Seite sind normal entwickelt und ventral inseriert. Die Frontoventralcirren zeigen 2 getrennte Gruppen, 5 (frontale) stehen vorn, 3 ventrale hinten vor den Transversalcirren. Das Peristom ist muldenartig eingesenkt; an seinem rechten Rand trägt es eine große und. Membran. Der Frontalteil der Zone ist mächtig entwickelt. Die Bewegungen wechseln zwischen langsam kreisenden und heftigem Hin- und Herspringen mit Hilfe der hinteren Cirren. Der gewölbte Rücken trägt Borsten. Der Kern ist in 2 längliche, oft unregelmäßige Teile gegliedert, jeder mit 1 Mi. Die Rückenfläche greift wulstartig an beiden Seiten auf die Ventralfläche über.

1 (2) Der Frontalteil der Zone beginnt in der Mitte des r. Randes.

Diophrys (Ploesconia) scutum Dujardin, 1842 (*Styloptotes norwegicus* Quennst., 1867; *Styloptotes grandis* Rees, 1881; *Dioph. [Stylopl.] appendiculatus* auct.) (Fig. S. 622, *1*). Gr. 150—200 μ, selten darüber. Gestalt ellipsoid, in der Mitte meist etwas eingeschnürt und nach vorn schwach verbreitert. Auf dem Rücken 5 Reihen kurzer Borsten. Trv.cirren mächtig, dicht hinter dem Perst. inseriert, umgekehrt s-förmig geschwungen. Rudercirren recht wechselnd inseriert, indem manchmal nur der dors. Eindruck vorhanden, der Umriß hinten aber rund ist, manchmal jedoch der Körper hier eine dorsovtr. durchgehende große Einbuchtung hat. Die Vtr.fläche greift vorn stirnartig breit über den Dorsalrand, so daß man die Insertion der mächtigen Frontalzone vom Rücken erkennt. Die Mbrll. stehen in tiefen Einkerbungen. Beim Übergang zwischen dem Frontal- und Adoralteil ist eine merkwürdige Unterbrechung. Diese von mir bis jetzt wohl allein gemachte Beobachtung ist wesentlich für das Verständnis der nächsten Gattung.

Hier sind nämlich die Basalleisten mehrerer Mbrll. aus der Querin die Längsrichtung (am Außenrand der Zone) verdreht. Die breiten und sehr hohen Mbrll. legen sich nun aneinander, verschmelzen vielleicht und bilden eine 2. Membran, die schräge nach r. hinten über den Rand rechtsseitigen Mbr. greift. Im übrigen siehe Abbildung. Marin. Wichtig für die Systematik ist die Anordnung der 5 frontalen Cirren in einer nach l. konkaven Reihe. Meso- bis polysabrob, sehr verbreitet und oft zahlreich.

2 (1) Die Frontalzone beginnt r. nahe dem Vorderende. 3
3 (4) Sehr kleine Form mit ganz langen Drsb.

Diophrys hystrix v. Buddenbrock, 1920 (Fig. 622, *3—5*). Gr. 30—40 μ. Ich verfüge hier nur über unzureichende Beobachtung (Helgoländer Kultur) und habe dabei die die Bewegung charakterisierende

Bezeichnung *pulex* notiert, weil das Tierchen hin und her springt wie ein aufgescheuchter Floh. Der Rücken ist sehr hoch gewölbt. Die Figuren des Verf. sind im Umriß etwas anders, nämlich recht regelmäßig ellipsoid, bei v. BUDDENBROCK nach hinten verbreitert und vorn scharf abgestutzt. 3 überaus mächtige Rudercirren habe ich dors. inseriert gezeichnet, während v. BUDDENBROCK sie als seitlich angibt. Von den 5 Trv.cirren betrachtet v. BUDDENBROCK die r. wohl unnötigerweise als Vtr.cirre, weil sie eine andere Richtung und Funktion hat, sie ist spitz und dient zum Kriechen wie die beiden vor ihr stehenden echten Vtr.cirren. Die anderen 4 Trv.cirren enden hinten breit pinselartig als Ruderorgane. Vorne stehen 7 Frontalcirren gedrängt. Das Tierchen kriecht umher und springt, an den Drsb. berührt, hastig davon. Wasser aus dem Berliner Aquarium. Nordsee.

4 (3) Mittelgroße Formen mit wenig auffallenden Drsb. **5**
5 (6) L. hinten zwei Marg.cirren.

Diophrys (Stylonychia) appendiculata (EHRB., 1838) (*Diophrys marina* DUJ., 1842) (*Planiplotes wagneri* ANDRUSSOWA, 1886) (*Euplotes excavatus* CLAP. u. L., 1858) (Fig. S. 622, *2*). Gr. 60—100 μ. Gestalt recht charakteristisch ellipsoid (2:1), am l. Rand in der Mitte manchmal konkav. Der breite vom Rücken übergreifende Wulst der r. Vtr.seite ist auch recht auffallend, l. ist ein schmaler Rand. Perst. muldenförmig, oval, etwa bis zur Körpermitte reichend. In ziemlich weitem Abstand sind die 5 Aftercirren inseriert. R. davor 2 (Verf. sah meistens 3) vtr. Cirren. Vorn 5 frontale Cirren in 2 Reihen, 2 l. und 3 r. Hinter dem Perst. l. 2 Marg.cirren. Sehr verbreitet; selbst im Brackwasser bis 0,3 % Salz (Verf.).

Plan. wagneri ist eine *Diophrys appendiculata*, die in der Pipette durch Austrocknen so monströs ausgeflacht worden und dann mit einem neuen Tropfen auf den Objektträger gekommen ist, ich habe derartige Formen oft beobachtet. Vereinzelt habe ich auch Formen von *Diophrys appendiculata*, die (in Regeneration?) ihre Seitencirren verloren hatten; eine derartige Form ist *Eupl. excavatus*; beide Arten betrachte ich als aufgehoben (Fig. S. 622, *17*, *14*).

6 (5) Hinten l. drei Marg.cirren.

Diophrys irmgard MANSFELD, 1923 (Fig. S. 622, *12*). Gr. 90 bis 120 μ. Umriß etwas breiter als *appendiculata*. Randwülste scheinen vtr. zu fehlen. Dors. ist vorne eine scharfrandige trapezoide Erhebung. Frontalzone beginnt etwas mehr nach hinten, etwa auf dem ersten Viertel. Frontalcirren in 2 Querreihen (3 und 2), dahinter 4 Vtr.cirren. Die 3 Marg.cirren l. stehen an einer nach vorn auslaufenden Einsenkung.

Auch hier ist beobachtet, daß die r. Trv.cirre zum Nachschieben dient (s. *D. hystrix*). Drsb. sind ausdrücklich als fehlend bezeichnet. Als Nahrung werden *Diatomeen* und farbige *Flagellaten* erwähnt. Diese Art habe ich nicht selten auf Kieler Sandgrund gefunden, die beiden Fig. S. 622, *26*, *27*, mögen zum Vergleich dienen. Nicht beobachtet habe ich den trapezoiden Abschluß des Rückens. Dagegen hat MANSFELD nicht erwähnt, daß die Drs.fläche eine scharf abgesetzte erhabene Mittelfläche und flache Seitenränder hat.

Eine weitere Form (auf Kieler Sandgrund) zeigt Fig. S. 622, *23*. Leider trat sie zu spärlich auf und war noch empfindlicher als die vorige Art, so daß ich nur die Drs.fläche (mehrfach) zeichnen konnte. Gr. 70—80 μ.

Crateromorpha mirabilis Perejaslawzewa, 1885 (Fig. S. 622, *16*). Gr. fehlt. Dem Habitus nach ein *Euplotes*, der sich im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß der Anfang der Frontalzone r. in einen tiefen Trichter versenkt ist und daß der Vorderrand des Drs.-panzers weit absteht und eine breite Furche zwischen Drs.- und Vtr.-rand freiläßt. Dors. sind 5 Rippen. Verteilung der Cirren möge man aus der Abbildung sehen. Nur in einem Exemplar beobachtet. Marin, Schwarzes Meer. Ich halte diese Form für einen monströsen *Euplotes*.

5. Gattung. **Uronychia** Stein 1859.

Einige nur schwer und unsicher zu trennende Formen, die in dem Peristom jedenfalls keine Abweichungen zeigen. Man darf wohl annehmen, daß solche Abweichungen, wie sie z. B. Steins Zeichnung bietet oder in geringerem Grade Calkins, auf die Subjektivität jeder *Infusorien*-Darstellung zurückzuführen sind. Ich kenne die Gattung aus Nord- und Ostsee- und Brackwasserkulturen und kann mit Bezug auf die Darstellung des nicht leicht in allen Teilen verständlichen Peristoms einige wesentliche Ergänzungen geben.

Das Peristom ist eine große ovale Mulde, deren Boden vorne etwas spitz über den Frontalteil der Zone vorspringt. Ihr rechter Rand, eine doppelkonturierte Leiste, trägt eine große undulierende Membran, die auch den Hinterrand bis zum oralen Teil umzieht und hier merkwürdig cirrenartige Rand- und andere Falten zeigt, die öfter mißverstanden sind. Nun die eigenartige Entwicklung der Zone: Sie ist schon bei *Diophrys norwegicus* angedeutet, aber bis jetzt noch von keinem Forscher richtig erkannt worden. Normal geblieben ist der mächtige Frontalteil, der aus breiten, in tiefen Kerben inserierten Membranellen besteht; er beginnt rechts mit 3 kleinen, quer gestellten Membranellen. Bei der links-vorderen Umbiegung sieht man 2 oder 3 ganz breite und lange sichelförmige Membranellen nach außen ragen. Dann hört die Zone scheinbar auf. Statt dessen zieht sich am linken Peristomrande eine zweite Membran entlang, die in ihrer phylogenetischen Ableitung bis jetzt nicht geklärt war. Nur lange und oft wiederholte Untersuchung auch von absterbenden oder fixierten Tieren klärte die Sache: Diese Membran setzt sich aus mehreren locker verklebten Teilen zusammen (s. auch v. Buddenbrock). Jeder Teil entspricht einer Membranelle der Zone; ihre Basalleisten haben sich fast in die Längsrichtung der Zone gedreht, wie auch schon bei den beiden großen, nach außen schlagenden Membranellen. Es ist also keine Neu-, sondern nur eine Umbildung. Erhalten geblieben ist ein kleiner präoraler Teil der Zone, der in einer besonders vom Peristom nach links eingesenkten Grube mit etwa 4 bis 5 Membranellen steht, von hier zweigt nach hinten der schwer sichtbare Pharynx ab (nach v. Buddenbrock innerhalb des Peristoms). Da die linke Pseudomembran mit ihrem freien Rande über die echte (rechts inserierte) Membran schlägt, ist die Peristomgrube ganz abgedeckt. v. Buddenbrock erwähnt, daß wahrscheinlich mit Hilfe der beiden großen Membranen eine eigentümlich flatternde Bewegung erzeugt werde, die er mit starker Lupe an freischwimmenden Individuen beobachten konnte. Nach meiner Ansicht werden dabei die Nahrungskörper (Algen und Infusorien) in die Peristomgrube gerissen; ein Vorgang der z. B. ganz ähnlich bei der auch planktonischen Gattung *Lembadion* vor sich geht (ein schönes Beispiel für die Konvergenz der Entwicklung unter systematisch weit entfernten Formen). Gewöhnlich sieht man sie auf

dem Objektträger gemächlich schwimmen (wohl mittels der Frontalmembranellen), oder plötzlich weit wegschnellen mittels der riesigen Cirren des Hinterkörpers.

Da die Anlage des Peristoms sowie die Ausbildung der Hintercirren schon bei *Diophrys* angebahnt ist, kann man *Uronychia* leicht von der vorigen Gattung ableiten. Fast übereinstimmend sind die starken Transversalcirren, von denen allerdings die erste von rechts auf 1 oder 2 dünne Cirren reduziert ist oder ganz fehlt, so daß nur noch 4 vollentwickelte vorhanden sind. Die 3 mächtigen hakenförmigen rechten Marginalcirren fanden nicht mehr Platz in der seitlich dorsalen Grube wie bei *Diophrys*, sondern verlegten ihre Insertion in eine dorsale Grube, die bis über die Mediane nach links reicht. Neu ist die starke Ausbildung der 2 linken Marginalcirren, die bei *Diophrys* noch schwach sind. Sie stehen in einer ventralen Grube links hinten. Vor ihnen steht eine Gruppe kurzer Cirren. Als Rest der übrigen Bewimperung stehen 2 kleine Cirren hinten rechts auf der Ventralseite (nach anderen Autoren stehen sie seitlich oder fast etwas dorsal). Die Frontalcirren fehlen ganz. Die kontraktile Vakuole liegt hinten rechts. Der Kern bildet meistens ein $\pm$ fragmentiertes, nach rechts offenes Hufeisen, mit einem Mi. Der meist kräftig gewölbte Rücken zeigt 5 Längsfurchen, die mit niedrigen Borsten besetzt sind, die vielfach übersehen wurden; aber wohl bei keiner Art fehlen. Eine der Furchen greift manchmal auf die linke Ventralseite über. Der Dorsalpanzer ist vorne geschwungen abgestutzt und wird von der rundlich oder etwas spitz vorragenden Stirnfläche des Peristoms überragt.

Ob die verschiedenen, teils auf Grund der Körpergröße und Kernbildung aufgestellten Arten Berechtigung haben, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Nach eigener Beobachtung nehme ich an, daß es sich bei den letzteren Formen nur um Modifikationen handelt, zu denen die Stammart *U. transfuga* zu neigen scheint. Ähnliches trifft man auch bei anderen *Hypotrichen*; besonders z. B. bei *Stylonychia mytilus*. Hier werden die von verschiedenen Autoren aufgestellten Arten vorläufig als solche aufgeführt. Weitere Nachprüfung erscheint jedoch nötig.

1 (6) Am r. Körperende steht neben den drei großen hakenförmigen Cirren keine lange dünne Cirre. Kern mit einem Mi. 2
2 (5) Der Kern ist in zwei oder mehr Bruchstücke gegliedert. 3
3 (4) Durchweg zwei wurstförmige Kernteile mit einem dazwischen liegenden Mi. Nach eig. Beob. findet man aber häufig eine weitere Zerteilung der beiden Kernteile. Mittelgroße Form, kaum über 100 μ.

a) **Uronychia (Trichoda) transfuga** (O. F. Müller, 1786) *Ploesconia acutum* Dujardin, 1841; *Campylopus paradoxus* Clap. u. L., 1858) (Fig. S. 622, *8*, *9*, *15*). Gr. sehr schwankend, von mir zwischen 50 und 150 μ beobachtet, aber wohl auch größer werdend. Im übrigen wie Abbildung und Gattung zeigen. Gemein in Ost- und Nordsee; von Entz in den siebenbürgischen Salzteichen gefunden; fehlte jedoch in Oldesloe. Steins Form aus der Ostsee sieht ganz anders aus: die Gestalt ist schlanker und das Perst. ist vorn von l. durch einen Vorsprung eingeengt. Wallengreens und meine Ostseeformen weichen nicht von der Nordseeform ab.

b) **Uronychia uncinata** Taylor, 1927 (Fig. S. 622, *28*). Über diese Art habe ich leider keine Angaben und Abbildungen finden können; sie ist nur in einem Abstrakt als neu erwähnt; ich vermute aber, daß

es sich um die Form handelt, die ich in verschiedenen Kieler Kulturen nicht selten gefunden habe. Man sieht an der l. Seite schwacher Vergr. (60 ×) einen ± abgespreizten Zahn und davor 2 weitere, ebenso ist der r. Frontalzahn stärker als bei *U. transfuga*. Ich habe jedoch auch hier keine volle Sicherheit, ob eine gelegentliche Variabilität oder eine konstante Form vorliegt. Die Dornen der l. Seite scheinen bei der Stammform auch vorhanden, aber mehr anliegend zu sein.

4 (3) Der Kern ist in zahlreichere Stücke zerteilt. Meist große Formen.

a) **Uronychia magna** PIERANTONI, 1909. Gr. bis 450 μ, gefunden bei Neapel.

b) **Uronychia heinrothi** v. BUDDENBROCK, 1920 (Fig. S. 622, *11*). Gr. 70 bis über 250 μ. Die von dem letzten Beobachter erwähnte große Variationsbreite der Länge des *Infusors*, sowie die von ihm gezeichnete Variabilität in der Kerngliederung deuten darauf hin, daß es sich nur um Modifikationen von *U. transfuga* handelt. Aus Seewasseraquarien.

5 (2) Kern rund, einfach, mit anliegendem Mi.

Uronychia setigera CALKINS, 1902 (Fig. S. 622, *13*). Gr. 40 · 25 μ. Obgleich das *Infusor* als gemein bezeichnet wird, deutet verschiedenes darauf, daß es nicht ausreichend beobachtet wurde. 1. Im Perst. stehen sicher keine zwei große gekrümmten Cirren, sondern es sind die Randfalten der großen Mbr., die CALKINS nicht feststellen konnte. 2. Die c.V. soll zwischen Trv.- und l. Randcirren liegen. 3. Am l. Perst.rande stehen normale Mbrll. 4. Von den Trv.cirren ist gerade die erste von r. ungeheuer verstärkt, während sie sonst rudimentär ist. Diese Dinge wären nachzuprüfen. Es kann aber nicht anerkannt werden, wenn YOUNG eine kleine *Uronychia* nun als *setigera* einführt, die den normalen Doppelkern von *U. transfuga* hat. Die auch hier erwähnten Cirren im Perst. beruhen sicher auf Täuschung. Von *U. transfuga* unterscheidet sich diese Form (*setigera* YOUNG) noch durch die lange dünne Cirre neben den drei Hakencirren.

6 (1) Am rechten Körperrande steht neben den drei starken hakenförmigen Cirren eine lange schlanke, abgespreizte Cirre. Kern mit zwei Mi.

Uronychia binucleata YOUNG, 1922 (Fig. S. 622, *29*). Gr. 60—80 · 50—55 μ. Dors. stark gewölbt; vorn rundlich 4 relativ kurze Trv.cirren. Es fällt in der gebotenen Zeichnung sehr auf, daß die 3 hakenförmigen Cirren des r. Randes nahe dem Rande dors. inserieren und nicht wie bei *transfuga* den halben Rücken decken; sie sind überhaupt relativ schwach, während die beiden l. Randcirren ungewöhnlich dick sind. Vorn l. am Perst. sollen drei sichelförmige Mbrll. nach außen ragen statt der zwei bei *transfuga*.

Von dieser Art dürfte die von YOUNG beschriebene, schon oben erwähnte *U. setigera* eine kleinere, flachere Modifikation sein (40—50 μ). Sie zeigt allerdings nur einen Mi.

6. Gattung. **Euplotes** EHRENBERG, 1831.

Obgleich die (sprachliche) Begründung, mit der EHRENBERG den 1824 von BORY geprägten Namen *Ploesconia* ablehnt, nach den heutigen Regeln nicht anerkannt werden würde, so verzichte ich doch aus praktischen Gründen auf die Abänderung des seit langem allgemein anerkannten Namens.

Die Gattung umfaßt eine größere Zahl von Arten als man (infolge STEINS autoritativer Zusammenlegung) bis in die letzte Zeit angenommen hat. Die Systematik wird dadurch erschwert, daß die Arten untereinander sehr ähnlich und überdies zum Teil sehr variabel sind. Meine Gliederung, die ich auf Grund sehr zahlreicher Beobachtungen vornehme, wird jedenfalls einer Ergänzung bedürfen. Leider sind gerade die Darstellungen zweier alten Autoren (EHRENBERG und DUJARDIN), die ganz richtig eine größere Artenzahl als STEIN angenommen haben, noch sehr unvollkommen und werden daher von mir nur wenig verwandt.

Die *Euploten* sind ovale oder ellipsoide, meist mittelgroße Infusorien mit panzerartiger Pellicula. Der Körper ist ventral flach und dorsal ± flach gewölbt. Das Peristom ist nicht gepanzert; es schiebt sich mit einer starken Frontalzone zwischen den Vorderrand der Vtr.- und der Dorsalplatte; dieser Teil der Zone ist meist in eine Rinne eingesenkt, die aber nach dem wechselnden Turgor bei derselben Art ± deutlich sein kann; ebenso tritt der vordere lippenartige Rand der Vtr.-platte wechselnd deutlich vor.

Die Frontalzone geht ohne scharfe Grenze in den adoralen Teil über; auch hier schlagen die Mbrll. (mit Ausnahme von *Eu. patella*) bis zum Pharynx nach außen. R. neben der Zone liegt ein ± breites Perst.feld, das l. von dem schwach lippenartigen Rande der Vtr.platte begrenzt wird. Der Verlauf dieses Randes ist für die Systematik sehr wichtig. Bei mehreren Arten springt er im vorderen Teile nach l. vor und deckt hier das Perst.feld ± weit ab (besonders bei *harpa* und *patella*); bei anderen Arten zeigt der Rand in der Hinterhälfte eine schwache Konvexität. Vor dem Pharynx ist dieser Rand stärker unterhöhlt und läßt unter der hyalinen, lippenartigen Platte ein Wimperorganell erkennen, das neben der Zone in den Pharynx führt; es sieht wie eine einfache Wp.reihe aus; ist aber in Wirklichkeit ein schmales Feld aus kurzen, sehr dichten Querreihen, das man sehr schwer von der undul. Mbr. der *Oxytrichidae* ableiten kann.

Der rechte Perst.rand überschneidet den Eingang des Pharynx und streicht ± weit bis zum Hinterende des Infusors, wo er den l. Rand einer postoralen Leiste bildet (vgl. die Figg.). Die Form und Ausbildung dieser Leiste ist wichtig für die Systematik.

Die Ausstattung der Vtr.fläche mit Cirren ist sehr konstant. Als typisch müssen 10 Frontiventralcirren, 5 Trv.cirren und 4 Caudalcirren gelten.

Die Anordnung ist ebenso konstant wie die Zahl; nur bei wenigen Arten kommen geringe Abweichungen konstant vor. Unter den 10 Frontiventralcirren betrachte ich die 5 l. stehenden als Abkömmlinge der eigentlichen Frontalcirren der *Oxytrichidae*; die 3 dem r. Rand am nächsten stehenden, sowie die 4 „Caudalcirren" stammen von den beiden Marg.reihen ab und nur die zwei etwas mehr nach innen stehenden Cirren der r. Körperhälfte gehen auf eine Vtr.reihe zurück. Die 4 Caudalcirren zerfallen noch wieder nach Morphologie und Funktion in 2 Gruppen; die beiden hintersten dienen besonders der Thigmotaxis; ihre Enden sind häufig (am stärksten bei *patella* und *eurystomus*) aufgespalten; die beiden Caudalcirren hinter dem Perst. führen wirbelnde Bewegung aus und scheinen den Nahrungsstrom abzulenken. Als Nahrung dienen vorwiegend Algen, aber auch Schwefel- und farblose Bakterien, Flagellaten und Infusorien. Die Bewegung ist meist ein hastiges stoßweises Laufen, seltener ein rotierendes Schwimmen.

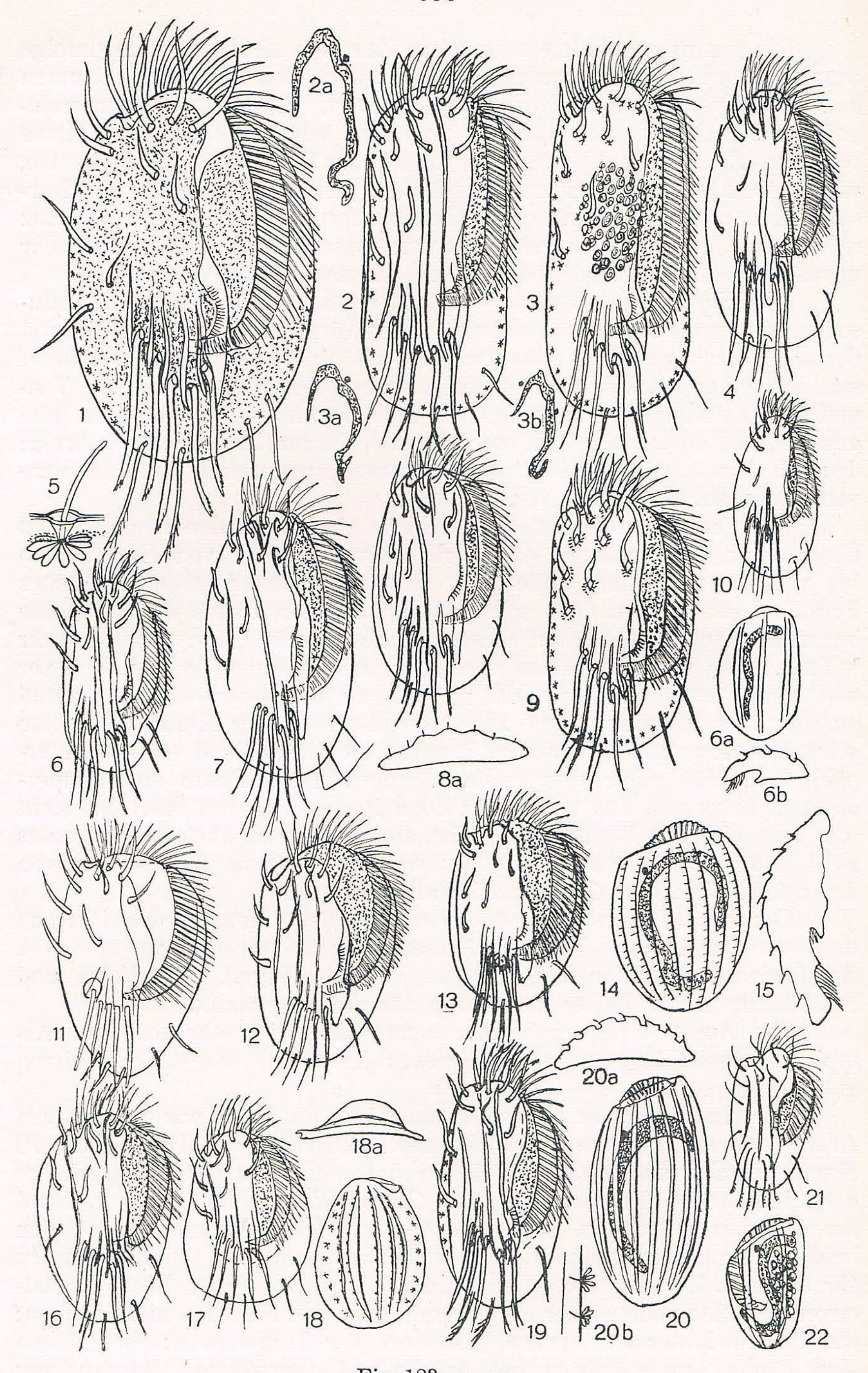


Fig. 123, *1—22.*

1 *Euplotes harpa*, 220 μ, S. 632. **2** *Eu. extensus*, 120 μ, S. 632, **2a** Kern. **3** *Eu. vannus*, 150 μ, S. 636, **3a** Kern nach GRIFFIN, **3b** Kern nach MINKIEWICZ. **4** *Eu. crassus* (Oldesloer Form), 80 μ, S. 636. **5** Detailzeichnung einer Tastborste mit Sternchen (*Eupl. patella*) nach v. GELEI. **6** *Eu. trisulcatus*, 50 μ, S. 635, **6a** dorsal, **6b** opt. Querschnitt. **7** *E. balteatus* (Kieler Form), 80 μ, S. 635. **8** *Eu. balteatus* (Helgoländer Form), 70 μ, S. 635, **8a** opt. Querschnitt. **9** *Eu. vannus* var. *balticus*,

Für die Systematik besonders wichtig ist die Ausstattung der Dorsal- (zum Teil auch der Vtr.-)fläche mit Rippen. Die Zahl und die Deutlichkeit, eventuell das Fehlen der Rippen müssen scharf beachtet werden. Dabei ist es notwendig, zu wissen, daß bei einigen Arten eine ziemliche Variabilität in der Ausprägung der Rippen herrscht, während man bei den meisten Arten darin eine große Konstanz findet.

Die Rippen tragen auf ihrem l. Rande die kurzen Drsb.; diese sind an der Basis von einem Prtrc.sternchen umgeben (zuerst von Rees [1881] und Stokes [1884] erwähnt); die Verbindung mit den Tastborsten zuerst von Griffin (1910) erkannt; eingehend untersucht und in der Funktion erkannt durch v. Gelei (1929). Der letztgenannte Forscher bezeichnet diese Prtrc. treffend als „Sensucysten" und nimmt an, daß sie der Verstärkung der Tastempfindung und ihrer Weiterleitung an das neuroplasmatische Netz dienen (Fig. S. 630, *5*).

Diese Sensucysten finden sich (sehr verschieden deutlich) auch an der Vtr.seite neben der Basis der Cirren und der Membranellen; am deutlichsten bei *Eu. vannus*, variieren aber selbst innerhalb derselben Art. Sie finden sich ähnlich ja auch bei manchen Holotrichen (*Keronopsis rubra*, *pulchra* usw., S. 571—573).

Der Kern ist bei allen Arten lang wurstförmig; er verläuft neben dem Innenrande der Zone, überschneidet diese aber bei ihrer Einbiegung in den Pharynx; hier beschreibt der Kern eine dorsalwärts zeigende Ausbiegung. Am r. Rande geht der Kern über die Zone meist bis zur Körpermitte hinaus; von hier bis zum l. Hinterende des Kernes ist das Band geöffnet. Der stets einfache Mi. liegt außen nahe der l. vorderen Umbiegung. Bei einigen Arten zeigt der Kern gewisse konstante Eigentümlichkeiten, die in der Systematik verwertbar sind.

Die c.V. liegt auf dem letzten Viertel nahe dem r. Rande; hier liegt dorsal auch der Anus. Die Zellteilung verläuft unter vorheriger Anlage des neuen Peristoms im Innern der Zelle, und zwar scheint diese Anlage von der adoralen Zone nahe der Umbiegung zum Mund dorsalwärts abzuzweigen. Auch die Cirren werden zum Teil für das Tochtertier (5 Trv.cirren hinter den alten Cirren), zum Teil wohl für beide Teiltiere neu angelegt. Eine erschöpfende Darstellung dieser interessanten Entwicklung fehlt noch; obgleich Möbius einiges davon richtig (anderes falsch) aufgefaßt hat; er nimmt z. B. irrtümlich an, daß das kleine endorale Feld der erste Anfang der neuen Zone sei.

Interessanter ist die Darstellung, die Möbius von einer zweiten Art der Vermehrung gibt. Es ist nach Möbius eine Knospung innerhalb einer zarten Cyste, die er mehrfach im hängenden Tropfen beobachtet hat; auch diese Erscheinung bedarf dringend der Nachprüfung und Ergänzung.

Die Konjugation verläuft anders als bei den *Oxytrichidae* und *Aspidiscidae*; die Konjuganten verschmelzen nämlich mit den beiden Peristomflächen, die sich aber nicht nebeneinander sondern aufeinander legen, so daß die Dorsalseiten beider Konjuganten entgegengesetzt gerichtet sind.

80 μ, S. 637. **10** *Eu. crassus* var. *minor*, 45 μ, S. 636. **11** *Eu. taylori* (Garnjobst), 90 μ, S. 633. **12** *Eu. taylori* (Helgoländer Form), 130 μ, S. 633. **13, 14, 15** *Eu. charon* (Kieler Form), 80 μ, **15** im opt. Querschnitt, S. 633. **16, 17, 18** *Eu. alatus*, 80 μ, S. 634, **18a** seitliche Ansicht. **19, 20** *Eu. elegans* (typ. Form), **20a** opt. Querschnitt, **20b** Teil einer Furche mit 2 Sternchen, 80 μ, S. 634. **21, 22** *Eu. gracilis*, 45 μ, S. 635.

3 gerippte Formen (marine Planktonten, fixiert beobachtet) sind an *Eupl. extensus*, Nr. 6 angefügt.

1 (26) Salzwasserformen. 2
2 (19) Die Dorsalseite zeigt scharf konturierte Längslinien, die entweder auf einfach konturierte Rippen oder doppelt konturierte Furchen zurückgehen. 3
3 (14) Dorsalseite mit einfach konturierten Rippen. 4
4 (7) Die Dorsalseite zeigt 8—14 eng gestellte Rippen. 5
5 (6) Große ovale Form (130—260 μ) mit 11—12 Rippen. Die Front.-vtr.-platte deckt vorn das Perst.feld bis zur Zone als lippenartiger hyaliner Vorsprung bis zum ersten Viertel des Perst. ab; dahinter ist diese Lippe scharf nach r. ausgeschnitten und läßt das Perst.feld unbedeckt. Die Zone verläuft in ziemlich gleichmäßigem Bogen zum Pharynx.

Euplotes harpa Stein, 1859 (*Ploesconia cithara* Dujardin, 1842 [?]) (Fig. S. 630, *1*). Gr. ca. 120—260 μ; bei guter Ernährung sicher der massigste *Euplotes*; aber auch in Hungerkulturen recht ausdauernd und dann sehr flach und viel kleiner. Auch die Gestalt variiert zwischen breit ellipsoid und oval; doch erlaubt die eigenartige vordere Lippe des Perst., die sich bei keiner anderen Art so stark findet, eine sichere Bestimmung. Stein hat sie übersehen, da sie sehr hyalin ist; erst Rees hat sie beachtet. Die Zahl der Rippen gibt Stein mit 8 als zu gering an; sie sind niedrig und manchmal nicht alle scharf; meine Notizen schwanken zwischen 10 und 12.

Trotzdem halte ich diese Form für sicher identisch mit der Steins. Entgegen seiner Angabe habe ich auch die beiden r. Caudalcirren als schwach zerspalten, ebenso die Trv.cirren gefunden. Dujardins Bezeichnung *cithara* hätte ich für diese Art eingesetzt, wenn mich nicht die geringe Größe (90—95 μ) bedenklich gemacht hätte. Im übrigen s. Abb. Verbreitet in meist schwächeren oder doch brackigen Gewässern und dort auf stark saprobem bis sapropelem Grunde zeitweise häufig; frißt sehr gern Rhodobakterien (Ostsee [Stein, Quennerstedt, Levander, Kahl], Oldesloe, Sylter Gräben, dagegen nie in Helgoländer Kulturen [Kahl], Osterschelde [Rees]); faunistische Angaben anderer Autoren gehen wohl zum Teil auf Verwechslung mit ähnlichen Arten zurück. Dujardins Form stammte von Cette.

6 (5) Schlanke, parallelseitige Form mit 8—12 dors. Rippen; das schmale Perst.feld ist vorn nicht abgedeckt. Die ador. Zone verläuft fast gerade und biegt zum Pharynx fast rechtwinklig um. Typische Form mit 8 Rippen; var. *pluricostatus* mit 12 Rippen.

Euplotes extensus Fresenius, 1865 (Fig. S. 630, *2*). Gr. 100—150 μ. Diese Art stimmt außer den Rippen, die auch vtr. stark ausgeprägt sind, völlig mit *Eupl. vannus* überein. Die Sternchen sind meist weniger deutlich. Ich habe diese Form bisher nur spärlich in Helgoländer, häufiger in Kieler Kulturen getroffen; Übergänge zu *vannus* fehlen völlig. Fresenius hat sie aus dem Frankfurter Aquarium beobachtet. Die von Fresenius als typisch festgelegte Form hat 8 Dorsalrippen; eine andere von mir häufiger in Helgoländer Kulturen, selten in solchen von Kiel gefundene Form zeigt konstant 12 Rippen (var. *pluricostatus* var. n.).

Euplotes caudatus (Fig. S. 622, *19*) und **truncatus** (Fig. S. 622, *18*) Meunier, 1907. Beide Formen scheinen mir durch das starke Fixierungsmittel deformierte Exemplare von *extensus* oder *harpa* zu

zu sein. Ebenso ist *Eupl. harpa* var. *marina* ROSSOLIMO, 1927 (Fig. S. 622, *20*) höchstwahrscheinlich ein deformierter *Eupl. harpa.* Alle 3 Formen sind planktonisch im Nordmeer gefunden. Die Abbildungen mögen hier zur weiteren Nachprüfung genügen.

7 (4) Formen mit weniger dors. Rippen und meist ohne seitliche Lippe des Perst.randes. **8**
8 (13) Die Rippen sind gleichmäßig hoch. **9**
9 (12) 8—9 deutliche Dorsalrippen, 4—5 Caudalcirren. **10**
10 (11) Gestalt gleichmäßig breit oval, höchstens am r. Rand etwas mehr gestreckt, nicht nach hinten obovoid verschmälert; 4 Caudalcirren.

Euplotes charon (MÜLLER, 1786) — STEIN, 1859 (Fig. S. 630, *13—15*). Gr. 70—90 μ. Auch diese Bezeichnung ist für verschiedene ähnliche Formen verwandt worden; ich schließe mich durchaus STEIN an, indem ich den Namen *charon* für die in der Ostsee auch von mir häufig gefundene Form anwende; sie erscheint als recht konstant und ich lehne im Gegensatz zu STEIN diese Benennung für schlankere oder anders gestaltete Formen des Salz- und Süßwassers ab. Die Gestalt wechselt etwa zwischen 4:4—4:3. Meso- bis polysaprob, verbreitet und häufig in Kieler Kulturen, selten in Sylter Gräben, nie in Helgoländer Kulturen gefunden (KAHL). Im übrigen s. Abb.

11 (10) Gestalt nach hinten deutlich obovoid verschmälert; 5 Caudalcirren.

Euplotes taylori GARNJOBST, 1928 (Fig. S. 630, *11*, *12*). Gr. 72—100 μ. Mit gleicher Rippenzahl (8) wie die vorige Art; eigentlich nur eine Var. von *Charon.* Ich habe diese Form nur einmal in einer konstanten, recht zahlreichen Population in Helgoländer Kulturen getroffen; sie war allerdings etwas größer (130 μ); die weiteren Unterschiede gehen auf Modifikation zurück; es fällt auf, daß das Perst.feld vorn sehr breit freigelegt ist.

Die nahe Verwandtschaft meiner Helgoländer Form mit der Ostseestammform *charon* geht auch aus der breiten postoralen Leiste hervor, welche die amerikanische Autorin vielleicht nicht beachtet hat. Die Zahl der Caudalcirren fand ich auch meistens mit 5, habe einmal aber auch 7 gezeichnet und vielleicht auch 4 (nicht sicher) beobachtet. Von der Autorin GARNJOBST bei S. Francisco in Salz- oder Brackwasser beobachtet.

12 (9) 3—7 Dorsalrippen. **12a**
12a (13) 3—4 Caudalcirren. Unter den Dorsalrippen ist nicht eine flügelartig erhöht. **12b**
(Weitere kleine ovale Formen mit 5—6 Rippen s. bei *Eupl. affinis*, S. 637.)
12b (12c) Nur 4 hohe, scharfe Dorsalrippen, breite Form mit flügelartig abgeflachten Seitenrändern. Es fehlt die vordere der beiden l. Caudalcirren.

Euplotes cristatus spec. n. (Fig. S. 638, *20*, *21*). Gr. sehr wechselnd, bei guter Entwicklung bis 120 μ, daneben aber auch kleine Formen von nur 60 μ. Gestalt breit rundlich trapezoid, nach hinten meist obovoid verschmälert bis fast kreisförmig. Ein sicheres Kennzeichen ist hier der Kern, der selbst bei großen Formen vorn nicht nach dem r. Rande umbiegt; am Hinterende ist er entweder gestreckt oder biegt sigmoid nach l. um. Bei gepreßten Tieren erscheinen oft die Drs.rippen als scharfe Linien, was wohl darauf zurückgeht, daß die Rippen breit gequetscht werden. Sternchen besonders auf den Randflügeln deutlich. Verbreitet, doch nicht zahlreich auf Sandkulturen aus der Kieler Bucht.

12c (12b) 6 niedrige Dorsalrippen. Ovale Form ohne ausgeflachte Seiten. Es fehlt die eine der beiden r. Caudalcirren oder es sind alle 4 Caudalcirren vorhanden.

a) Form mit 3 Caudalcirren.

Euplotes moebiusi spec. n. (Fig. S. 638, *24*). Gr. 50—70 μ. Die von Möbius aus dem Kieler Hafen gründlich studierte und fälschlich als *Eu. harpa* bezeichnete Form weicht von den von mir am selben Ort beobachtete Form von *charon* durch die schlankere Gestalt (etwa 3 : 2), die nur 6 deutlichen Rippen und die konstant nur 3 Caudalcirren ab; ich nehme an, daß Möbius hier eine Form vor sich gehabt hat, wie ich sie aus Oldesloe kenne; auch sie zeigt die breite postorale Leiste der Stammform; die Rippenzahl habe ich mit 5—7 notiert; wahrscheinlich sind zwei seitliche Rippen wechselnd deutlich. Der Kern zieht sich am r. Rande bis zur Mitte nach hinten. Polysaprob. (Fig. S. 638, *5*).

b) Form mit 4 Caudalcirren.

Euplotes moebiusi forma **quadricirratus** f. n. (Fig. S. 638, *10—12*). Gr. etwa 50 μ, meist schlanker als die Stammform, in einigen Kulturen sehr schlank oval, mit sehr schmalem Perst.feld und starker randständiger Zone (Fig. 12), in anderen breiter und stärker gewölbt. Besonders an Kahmhäuten saprober Kulturen aus dem Kieler Hafen; nach der normalen Cirrenbesetzung muß man diese Form eigentlich als Stammform betrachten.

13 (8, 12a) Unter den 5 deutlichen Rippen ist die zweite von l. flügelartig erhöht (schwer sichtbar, am besten in Seitenlage). 4 Caudalcirren.

Euplotes alatus spec. n. (Fig. S. 630, *16—18*). Gr. 75—90 μ. Als typische Gestalt darf man wohl die meist deutlich (variabel) nach hinten verschmälerte Form Fig. 16 ansehen. Es scheint (nach einer abweichenden Population, Fig. 17), als ob diese Art in ähnlicher Weise ihre Gestalt ändert, wie die Süßwasserform *patella*, indem sie die Seitenränder des Körpers flügelartig auszieht. Diese Art zeigt deutlichere Sternchen als *charon* und einen hinter dem Perst. nach l. ausbiegenden Rand der postoralen Leiste. Nur in Helgoländer Kulturen, aber recht regelmäßig, wenn auch meist nicht zahlreich, mesosaprob.

14 (3) Dorsalseite mit 2—7 doppelt konturierten Furchen; der r. Rand jeder Furche entspricht der Rippe der vorigen Arten und trägt die Drsb. 15

15 (16) Ansehnliche, schlank ovale Art mit 7 Furchen.

Euplotes elegans spec. n. (Fig. S. 630, *19*, *20 a* u. *b*). Gr. 80—90 μ. Diese hübsche Sapropelform war mir insofern sehr interessant, als ich sie aus 2 weit entfernten Fundstellen (Sylter Meergräben und Strandtümpeln an der Kieler Föhrde) beobachtet habe und eine äußerst geringe Variabilität feststellen konnte. Besonders auffallend ist das Fehlen zweier Cirren; es fehlt nämlich die hintere der l. Caudalcirren und die hintere (innere) der eigentlichen Vtr.cirren. Die Sternchen längs der Furchenränder und auf dem umgeschlagenen r. Körperrand meist recht deutlich, das Ectpl. auffallend glänzend und farblos. Nicht sehr verbreitet, auch bei Kiel nicht häufig. Später habe ich in Kulturen aus der Kieler Föhrde eine Form gefunden, die der Stammform nach Zahl der Cirren gleich ist, aber in einigen Merkmalen konstant abweicht:

forma **litoralis** (Fig. S. 638, *16*, *17*) nur 50 μ groß, im Umriß breiter, dors. mit 6 Furchen, auf Sandgrund am Strande, Schilksee-Brücke.

16 (15) Kleine Formen mit 2 oder 3 Furchen. 17
17 (18) Ziemlich symmetrische schlank ovale Form, mit 3 Furchen (die r. oft nahe dem Rande und dann schwer sichtbar). Entpl. nie mit dunklen Reservekörpern; Kern hinten gestreckt, Mi. sehr klein, rund.

Euplotes trisulcatus spec. n. (Fig. S. 630, *6*, *6a* u. *b*). Gr. 40—50 μ. Gestalt etwas variabel, meist recht schlank (2 : 1), gestreckt und mit umgeschlagenem Rande. Die Cirrenbesetzung ist trotz der Kleinheit der Art normal. Bemerkenswert ist die Konstanz einer vtr. Rippe, die zwischen die 3 r. und die beiden l. Trv.reihen führt. Wie bei der vorigen Art ist das Perst.feld vorn ziemlich abgedeckt durch eine sanfte Konvexität des r. Perst.randes. Die breit keilförmige postorale Leiste umfaßt auch den l. Rand der Zone. Sehr verbreitet besonders in älteren Kulturen und Aquarien (Sylt, Helgoland, Kiel), wird aber kaum zahlreich, oligo-mesosaprob.

18 (17) Nur 2 Dorsalfurchen.

a) Unsymmetrische kleine Form mit 2 dors. Furchen; mit 4 Caudalcirren; Entpl. stets mit dunkel erscheinenden Reservekörpern; der Kern biegt hinten nach l. vorn um und umfaßt hier die Zone von l.; Mi. recht groß, oval.

a) **Euplotes gracilis** spec. n. (Fig. S. 630, *21*, *22*). Gr. 40—50 μ. Der l. Körperrand weicht nach vorn l. aus, so daß die Gestalt dreiseitig erscheint. Die großen Paraglykogenkörper sind stets nahe dem r. Rande gehäuft und bilden hier einen dunklen Fleck. Das Perst.feld ist vorn stärker abgedeckt als bei den beiden vorigen Arten und diese Lippe springt in der Mitte schroffer zurück, manchmal fast wie bei *harpa*. Eine Vtr.cirre scheint zu fehlen wie bei *elegans*; die 4 Caudalcirren sind dagegen vorhanden. Trv.cirren und die beiden r. Caudalcirren etwas zerspalten. Nur in alten Kulturen von Helgoland zeitweise recht häufig angetroffen.

b) Fast oder ganz symmetrisch oval; ansehnlichere Form von ca. 80 μ.

Euplotes bisulcatus spec. n. (Fig. S. 638, *25*, *26*). Steht einerseits (Größe und Gestalt) *Eu. elegans* sehr nahe, mit dem er auch in den 9 Vtr.- und den 3 Caudalcirren übereinstimmt, hat andererseits mit *gracilis* die beiden breiten Dorsalfurchen gemein. Diese Furchen sind beide nach der Mediane zu überdacht und manchmal auch nach außen. An ihren Rändern und auch dazwischen stehen ± deutliche Sternchen. Wie bei *Eu. gracilis* springt auch die Frontallippe scharf nach l. vor und ist hinten meist scharf ausgeschnitten. Der Kern ist wie bei *elegans*, manchmal hinten nach l. sigmoid. Der Vorderteil der Zone hat auffallende Tastwarzen. Sandgrund der Kieler Bucht.

19 (2) Dors. ohne deutlich konturierte Rippen oder Furchen. 20
20 (21) Dors. zeigen sich bei genauer Beobachtung 3—5 flachwulstförmige Längserhebungen, die durch die Prtrc.sternchen granuliert erscheinen. Umriß regelmäßig oval bis schwach ovoid.

Euplotes (Ploesconia) balteatus (DUJARDIN, 1842) (Fig. S. 630, *7*, *8*). Gr. 60—80 μ (nach DUJARDIN 86 μ); dors. flach bis kräftig gewölbt. Meine Beobachtungen zeigen 2 etwas verschiedene Typen. Fig. 7 zeigt vorn in der Perst.lippe eine Konkavität; Fig. 8 einen fast geraden Verlauf; die postorale Leiste ist bei beiden schmal. Die erstere Form fand sich in Brackwassergräben bei Kiel, die zweite in Helgoländer Kulturen zeitweise häufig. DUJARDIN betont eine Eigen-

tümlichkeit, die ich nicht beobachtet habe: bei seiner Form (Meerwasser bei Cette) reichte die Zone bis zum letzten Achtel; aber das war vielleicht kurz nach der Teilung der Fall; ist immerhin weiter zu beachten. Eine andere marine Form mit schwach angedeuteten Rippen benennt DUJARDIN als *Euplotes (Ploesconia) longiremis*, Fig. S. 638, *9*, 75 μ.

21 (20) Dors. keine Rippen oder Wülste, sondern nur die Reihen der von Sternchen umgebenen Drsb. 22

22 (23) Gestalt nach vorn deutlich ovoid verschmälert.

Euplotes (Ploesconia) crassus (DUJARDIN, 1842) (*Euplotes violaceus* KAHL, 1928). a) Mittelgroße Stammform von 70—100 μ. Dors. kräftig gewölbt, nach DUJARDIN „avec quelques indices de côtes presque effacés", die ich nicht festgestellt habe; doch läßt die volle Übereinstimmung in der Gestalt keinen Zweifel an der Identität zu. Von mir nur in schwächeren Oldesloer Salzstellen (0,3—1,5 ‰), zeitweise häufig beobachtet; sie frißt hier mit Vorliebe *Rhodobakterien*; doch trifft die Bezeichnung *violaceus* nicht immer zu, da sie stellenweise nur farblose Flagellaten aufnimmt. Die von mir 1928 gezeichnete Form war überdies einer Population entnommen, die infolge überreichen Mediums (H_2S) degeneriert war; die stark zerspaltenen Cirren sind nicht typisch. Von DUJARDIN in Meerwasserpfützen am Eisenbahndamm von Cette und im Canal des Etangs (Fig. S. 630, *4*).

b) var. **minor** var. n. (Fig. S. 630, *10*). Gr. 35—50 μ, im Umriß schlanker ovoid und vorn mehr verjüngt. Nur in einem Aufguß von filtriertem Seewasser auf Tang von der Küste von Pernambuco und in stark fauliger Kultur aus der Kieler Bucht, beidemal zahlreich.

23 (22) Beide Seiten oder wenigstens die r. Seite gestreckt und fast geradlinig. 24

24 (25) Stattliche fast parallelseitige Form; Hinter- und Vorderende fast gleichmäßig breit gerundet.

Euplotes vannus (O. F. MÜLLER, 1786) (*Eupl. longipes* CLAP. u. L., 1859; *Eupl. worcesteri* GRIFFIN, 1910) (Fig. S. 630, *3*, *3a* u. *b*). Gr. 130—200 μ, meist in dem letzten Drittel schwach erweitert. Die Zone biegt nach gestrecktem Verlaufe neben dem l. Körperrande scharf zum Pharynx um (wie bei *extensus*). Die regelmäßige Krümmung des Front.dors.randes ist typisch; er überragt stets den parallel dazu laufenden Front.vtr.rand. Die 5 von mir bei Helgoländer Indiv. beobachteten Caudalcirren sind wohl nicht konstant. Diese Art zeigt am schönsten die Prtrc.sternchen, die hier alle Wp.organellen, auch die Zone reichlich begleiten. GRIFFIN hat in einer schönen Untersuchung diese Sternchen hier zum erstenmal gründlich beschrieben; er hält sie allerdings (wohl irrtümlich) für fettartige Reservekörper (vgl. die Ansicht v. GELEIS, S. 631). Ob die Abtrennung seiner Form (auf den Philippinen beobachtet) von dem typischen *Eupl. vannus* sich halten läßt, muß weitere Nachprüfung zeigen. Fig. 3a zeigt den von GRIFFIN als typisch beobachteten Kern; Fig. 3b zeigt den von MINKIEWICZ bei 5 Individuen (aus dem Schwarzen Meer) beobachteten Kern. Ich habe diese Art bei Helgoland) leider daraufhin nicht nachgeprüft. Überdies soll nach GRIFFIN die Form *worcesteri* im Pharynx 20—24 Mbrll. haben, während MINKIEWICZ nur 8 zeichnet. (Das ist sicher zu wenig; sie liegen im Pharynx äußerst dicht und sind kaum voneinander zu trennen. Verf.) Weit verbreitet, auch im Atlantik und Mittelmeer.

25 (24) Kleinere Formen, bei denen nur der r. Rand gerade ist, der l. Rand dagegen oval oder schräg nach vorn ausweicht. Der front.dors. Rand fällt schräg von r. nach l. ab.

Euplotes marioni GOURRET und ROESER, 1886 (Fig. S. 638, *8*). a) Gr. fehlt. Die starke Abschrägung des l. Körperrandes ist nach den beiden Autoren variabel; diese Form wird von ihnen neben *Eupl. vannus* erwähnt, ist also wohl eine konstante Form, vielleicht aber auch nur eine Degenerationsform von *vannus*.

b) Für die von mir in Kieler Kulturen häufig beobachtete Form Fig. S. 630, *9*, Gr. 70—100 μ, schlage ich vorläufig die Bezeichnung *Eupl. vannus* var. *balticus* var. n. vor, da sie keine Übergänge zu *marioni* zeigt; sie steht der Stammform sehr nahe, besonders im Verlauf der Zone und in dem starken Besatz mit Sternchen. Auch der Kern zeigt die eckige Form der Stammform; an seinem Hinterende ist er meist unregelmäßig verdickt, aber nicht umgebogen und zeigt auch keine Ankerspitze. Mesosaprob, besonders auf Sandgrund.

Diese Form geht gelegentlich auch in faulige Kulturen über, wo sie in der Kahmhaut zahlreich werden kann; sie entartet hier leicht, indem die Körperränder (erst l., dann auch r.) sich ausbreiten, so daß die Gestalt breit ovoid wird.

26 (1) Moos- oder Süßwasserformen. **27**
27 (30) Moosformen. **28**
28 (29) Caudalcirren in normaler Vierzahl.

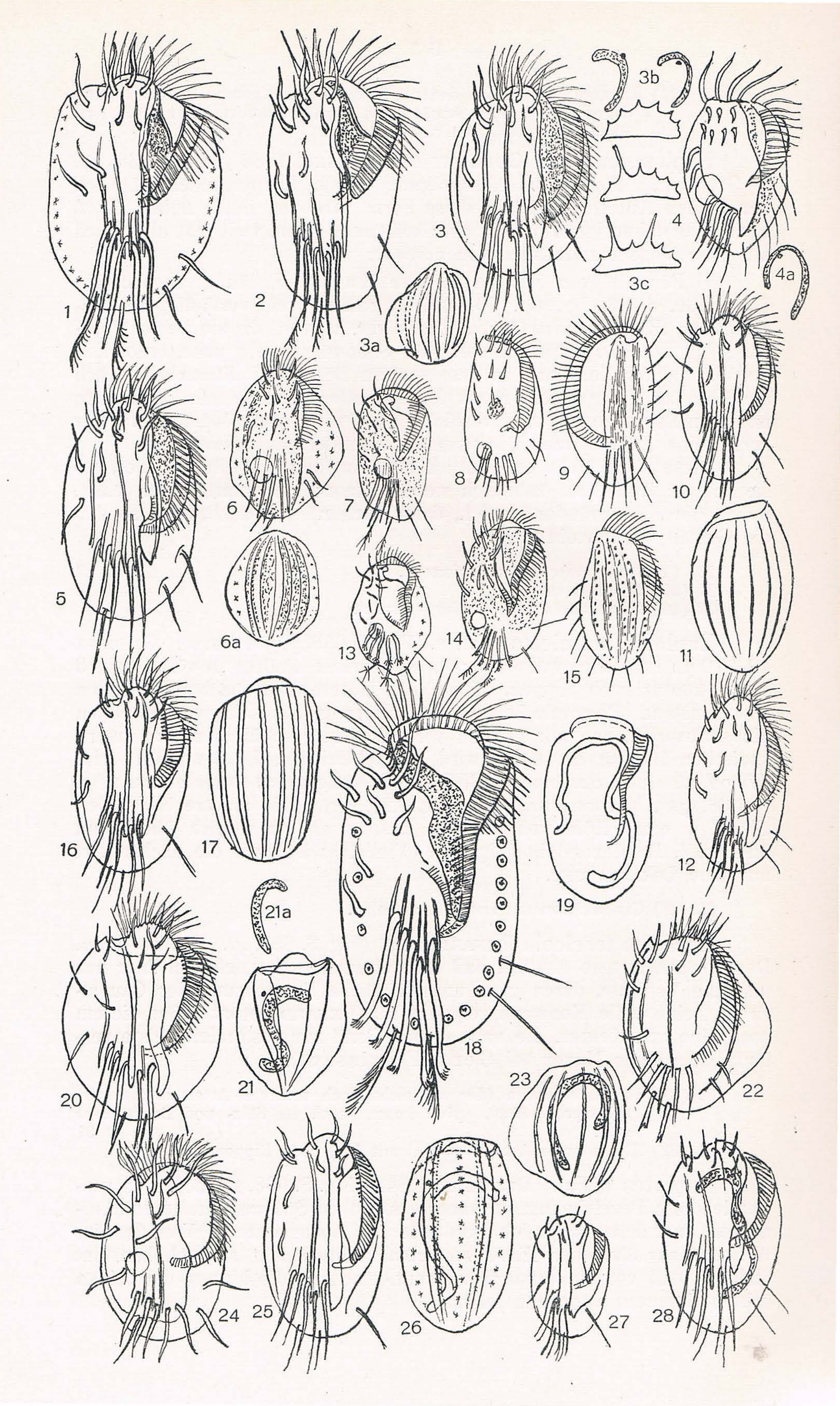
Euplotes muscicola spec. n. (Fig. S. 638, *3*, *3a*, *b* u. *c*). Gr. etwa 40—70 μ, rundlich oval (ca. 5:4), dors. meist kräftig gewölbt, mit 6 scharf konturierten Rippen. Eine (die hintere) der beiden Vtr.cirren fehlt konstant. Postorale Leiste breit keilförmig. Eines der verbreitetsten Moosinfusorien, von mir äußerst verbreitet in europäischen und amerikanischen Moosen gefunden; wird oft zahlreich; sehr beweglich; frißt *Flagellaten* und *Bakterien*. Bildet Modifikationen a) forma *alatus* (Fig. S. 638, *3a*), b) forma *bialatus* (Fig. 124, *3c*). Die erstere bildet den Flügel in einer Höhe von 12·15 μ aus, so daß er seitlich überklappt und am l. Rand vorsteht (Fig. *3a*). Vielleicht ist auch die nächste Art nur eine Lokalvariante.

29 (28) Caudalcirren auf etwa 10 vermehrt.

Euplotes terricola PENARD, 1922 (Fig. S. 638, *4*). Gr. 60—65 μ. Der vorigen Art so ähnlich, daß ich vermute, es handele sich hier nur um eine Variante, deren ganz ungewöhnliche Vermehrung der Caudalcirren keine volle Konstanz zeigen wird. PENARD betont außer diesem noch eine vtr. Kontur, die nahe dem r. Rand zur postoralen Leiste verläuft. An einer Mauer bei Genf (Florissant).

30 (27) Süßwasserformen (der vielleicht noch mehrere Arten umfassende, polysaprobe *Eupl. affinis* kommt auch im Salz- und Brackwasser vor). **31**
31 (32) Kleine ovale Art (40—70 μ) mit 5(6) dors. Rippen.

Euplotes affinis DUJARDIN, 1842 (Fig. S. 638, *15*, *28*). Ich verwende diese Bezeichnung, um eine in saproben Süßwasserkulturen (Aufgüssen) manchmal zahlreich werdende Art abzugrenzen. Von den im übrigen sehr ähnlichen *Eupl. moebiusi* unterscheidet sie sich konstant dadurch, daß von den typischen Front.-vtr.cirren die hintere der beiden echten (inneren) Vtr.cirren fehlt.


3b
3
4
3c
4a
1
2
3a
8
9
10
6
7
5
6a
13
14
15
11
16
17
12
19
21a
18
20
21
23
22
24
25
26
27
28

Die Stammform hat 4 Caudalcirren; eine kleinere Form (45 μ), die ich kürzlich mit ihr vergesellschaftet fand, zeigte konstant nur 3 Caudalcirren; die einzelne Cirre am l. Rand war stets auffallend stark; ich bezeichne diese Form als f. *tricirrata*. (Fig. S. 638, *27*.)

32 (**31**) Größere und anders gestaltete Formen. 33
33 (**38**) Die ador. Zone ziemlich gerade und diagonal oder gleichmäßig gebogen, nicht mit einem sigmoiden Knick in der Mitte. 34
34 (**37**) 9 Front.Vtr.cirren 35
35 (**36**) Ador. Zone fast gerade und stark diagonal nach r. zum Md. führend.

Euplotes (Trichoda) patella (MÜLLER, 1773) EHRENBERG, 1833 (Fig. 638, *1*, *2*). Diese nach Größe und Gestalt auffallend variable Art wird am stärksten durch das Perst. charakterisiert, bei dem vor allem auffällt (bei genauerer Betrachtung!), daß das Perst.feld auf seiner vorderen l. Hälfte durch eine panzerartige Platte abgedeckt ist; sie zweigt von der Frontallippe ab. Zwischen dieser Platte und dem unterhöhlten r. Perst.rand ist eine weiche vertiefte Zone (von STOKES als „helicoidal flexure" bezeichnet), die als Greifapparat die Nahrung (meist Algen oder Flagellaten, seltener Infusorien) festhält. Konstant ist auch die starke Aufspaltung der beiden r. Caudalcirren; meist sind auch die Trv.cirren am Ende deutlich zerspalten. Im übrigen wechselt die Gestalt und auch die Ausbildung der dors. Rippen und der Sternchen, die oft sehr auffallend, manchmal schwer erkennbar sind. Die dadurch gebildeten Formen werden wohl keine volle Konstanz haben, zeigen jedoch je nach Fundort eine so große Beständigkeit, daß aus faunistischen Gründen sich die Aufstellung folgender Formen empfiehlt:

a) mit deutlich konturierten (5—7) Dorsalrippen.

α) forma **typicus** f. n., elliptische Form ohne ausgebreitete Seitenränder, Gr. meist 80—100 μ, meist mit Zoochlorellen; verbreitet und und stellenweise häufig im Sapropel, in Oldesloe bis zu 0,3 ‰ Salz. Fig. 2.

β) forma **latus** f. n., ausgebreitete oft fast kreisförmige oder rundlich trapezoide Form mit niedrigen Dorsalrippen, vielfach mit Zoochlorellen, 90—120 μ, meist sapropel aber auch mesosaprob zwischen *Utricularia*, geht in alten Sapropelkulturen aus der vorigen Form hervor.

γ) forma **alatus** f. n. Breite Form mit Zoochlorellen, mit stärkeren Dorsalrippen, unter denen sich eine oft breit flügelartig erhebt. Katharobe Krautform, 100—150 μ.

Fig. 124, *1—28*.
1 *Euplotes patella*, 90 μ (forma *latus*), S. 639. **2** *Eu. patella*, 90 μ (forma *typicus*), S. 639. **3** *Eu. muscicola*, 60 μ, S. 637. **3a** Ders. f. *alatus*, dors., **3b** zwei Kernbilder, **3c** 3 opt. Querschnitte, ff. *typicus*, *alatus*, *bialatus*. **4** *Eu. terricola* (PENARD), 60 μ, S. 637, **a** Kernbild. **5** *Eu. moebiusi* (Oldesloer Form), 60 μ, S. 634. **6** *Eu. carinatus* (STOKES), 70 μ, S. 640. **6a** Ders. dors. **7** *Eu. patella* forma *variabilis* (STOKES), 150 μ, S. 640. **8** *Eu. marioni* (GOURRET u. ROESER), S. 637. **9** *Eu. longiremis* (DUJARDIN), 75 μ, S. 636. **10** *Eu. moebiusi* forma *quadricirratus*, 60 μ, S. 634. **11** Ders. dors. **12** Ders. in einer konstanten schlankeren Form mit 5 niedrigen Rippen, 60 μ, S. 634. **13** *Eu. plumipes* (STOKES), 125 μ, S. 641. **14** *Eu. eurystomus* (WRZESNIOWSKI), 135 μ, S. 640. **15** *Eu. affinis* (DUJARDIN), 68 μ, S. 637. **16** *Eu. elegans* forma *litoralis*, 55 μ, S. 634. **17** Ders. dors. **18** *Eu. eurystomus*, Elbform, 200 μ, S. 640. **19** Ders. dorsal. **20** *Eu. cristatus*, 90 μ, S. 633. **21** Ders. dors., **21a** Kernbild. **22** *Eu. novemcarinatus* (WANG), 70 μ, S. 640. **23** Ders. dors. **24** *Eu. moebiusi* (MÖBIUS), 60 μ, S. 634. **25** *Eu. bisulcatus*, 80 μ, S. 635. **26** Ders. dors. **27** *Eu. affinis* forma *tricirratus*, 45 μ, S. 639. **28** *Eu. affinis* forma *typicus*, 60, μ, S. 637.

δ) forma **planctonicus** f. n. Breite, planktonische Form, stets ohne Zoochlorellen 120—150 μ. Verbreitet in größeren Teichen bei Hamburg.

b) Ohne erkennbare Dorsalrippen.

forma **variabilis** STOKES (*Eupl. variabilis* STOKES, 1887) (Fig. S. 638, *7*). Da die Ausbildung der Rippen bei dieser Art sehr schwankend ist, kann man diese Form wohl auch nur als eine „Form" betrachten. Gr. 155 μ, Teichwasser mit *Anacharis*, U.S.A. Auch diese Form bildet nach STOKES meist breite Formen aus. STOKES hat hier beobachtet, daß die Mbrll. der Zone von der Mitte ab nach innen schlagen; das gilt nach meinen Beobachtungen für alle Formen.

36 (35) Ador. Zone gleichmäßig gekrümmt.

Euplotes novemcarinatus WANG, 1930 (Fig. 638, *22*, *23*). Gr. 60 bis 76 μ. Da der nach l. ausgebreitete Körper sich manchmal auch bei der vorigen Art findet, so ist weiter zu beachten, ob die abweichende Anordnung der 9 Front.-Vtr.cirren, sowie das fast ganz bedeckte Perst.-feld und die gekrümmte Zone konstant und normal sind. Die 9-Zahl der Rippen hat WANG dadurch erhalten, daß er zu den 5 starken Dorsalrippen 3 Vtr.rippen und den seitlichen Flügel mitzählt. In einem Tümpel bei Schanghai, zahlreich.

37 (34) 10 Front.vtr.cirren, mit einem hohen Dorsalkiel.

Euplotes carinatus STOKES, 1885 (Fig. S. 638, *6*). Gr. 70 · 50 μ. Außer dem einen Dorsalkiel keine Rippen, sondern nur 4—6 Längsfurchen. Die Zone verläuft schwach gebogen und das Perst.feld zeigt nicht die Struktur des *Eupl. patella*, sondern ist sehr schmal und fast ganz von dem r. Rand abgedeckt; auch sind die beiden hinteren Caudalcirren nicht zerspalten. Die ausgebreitete Gestalt erinnert an die vorige Art und an manche Formen von *patella*. Wasser mit totem Laub, U.S.A.

38 (33) Der ador. Teil der Zone zeigt in der Mitte einen sigmoiden Knick, von dem ab der präorale Teil der Zone sich plötzlich nach innen wendet, er sieht daher von hier ab weit schmäler aus; seine Mbrll. schlagen hier einwärts wie bei *patella*.

a) **Euplotes eurystomus** WRZESNIOWSKI, 1870 (Fig. S. 638, *18*, *19*, *14*, *13*). Diese äußerst auffallende und schöne Art kenne ich nur aus einer Fundstelle (Elbschlick in ca. 5 m Tiefe an der Uferseite der Landungsbrücken St. Pauli, Hamburg); sie ist hier sehr groß (170 bis 230 μ) und in der Gestalt sehr konstant (Fig. 8); WRZESNIOWSKI, der sie bei Warschau fand, gibt nur 135 μ an. Außer dem stark ausgeflachten Hinterende (letztes Achtel) ist sie bis vorne hoch gewölbt. Der die Frontalzone tragende Vorderrand der Vtr.fläche ist kragenartig gebogen, was keine andere Art zeigt. Im übrigen stimmt sie mit *patella* in der Abdeckung des vorderen Perst.feldes, den beiden aufgespaltenen Caudalcirren, den 9 Vtr.cirren überein. Dors. sind meist keine Rippen, sondern sehr schwach konturierte Längslinien sichtbar. Sternchen sind äußerst selten und schwer auffindbar. Das bei schwacher Vergrößerung glashelle Ectpl. zeigt bei starker Vergrößerung ganz dicht gelagerte, farblose kurzovale Prtrc. Die vordere Hälfte ist fast ganz von der Perst.mulde ausgehöhlt; die Cirren sind stark nach r. verdrängt. Nahrung Infusorien, seltener Algen. Die Art hält sich viele Wochen unverändert in den Sammelgläsern. Jedoch bemerkte ich einmal nach 8—10 Wochen,

daß sich am l. Rand ein kleiner dreiseitiger Flügel vorschob; dabei war die Größe unvermindert, die Dorsalseite zeigte schwache Rippen, bildete aber keine Sternchen aus. Das Infusor war dann merklich flacher als anfangs, wenn auch nicht so gestaltet wie *plumipes*.

Diese Art ist von DADAY als *Uronychia paupera* beschrieben; er hat sie in einem Tümpel neben dem Nyassasee in Deutsch-Ostafrika gefunden.

b) **Euplotes plumipes** STOKES, 1884 (Fig. S. 638, *13*). Wahrscheinlich nur eine Form, oder doch nur eine Variation der vorigen Art. Nach der typischen Zeichnung STOKES muß man die ausgebreitete Form mit starken Sternchen als *plumipes* bezeichnen, Gr. 125 μ. Aus dem Text geht hervor, daß STOKES auch die elliptische Form gesehen hat; er erwähnt auch, daß die Sternchen sehr variabel sind. Leider sagt er nicht, ob er eine graduelle Abwandlung der einen Form (*eurystomus*) in die andere (*plumipes*) beobachtet hat, doch betrachtet er beide als zu einer Art gehörig. Am Grunde von Teichen, U.S.A.

7. Gattung. **Discocephalus** EHRENBERG, 1838.

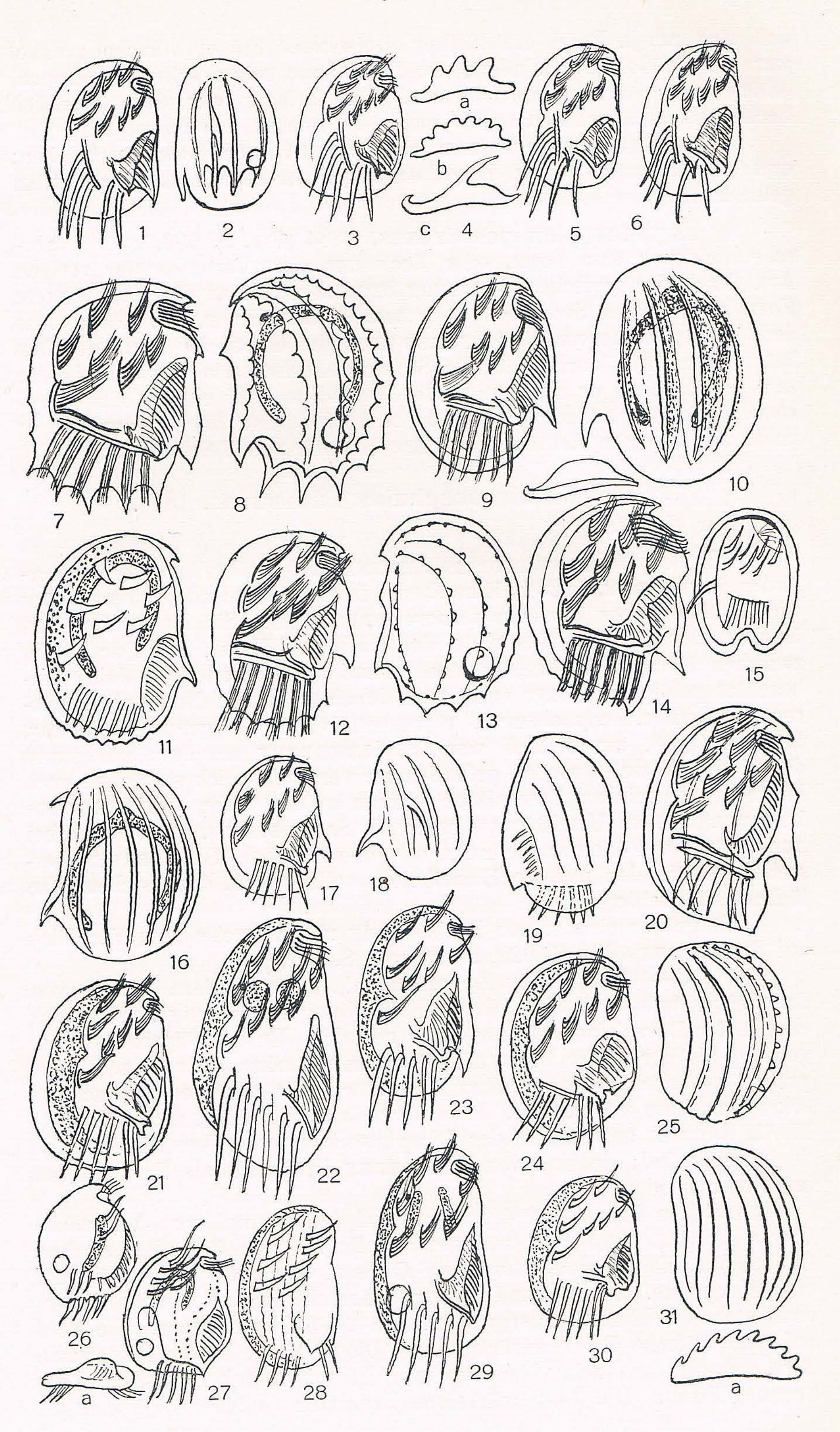
Nur eine Art.

Discocephalus rotatorius EHRENBERG, 1838 (*Polycoccon octangulus* SAUERBREY, 1828). Eine ebenso in morphologisch-systematischer wie in historischer Beziehung interessante Form. Sie ist nämlich von EHRENBERG an der Westküste der Halbinsel Sinai, bei Tor häufig zwischen Korallen beobachtet worden und dann gerade 100 Jahre unbeachtet geblieben (KENT erklärt sie in einer kurzen Notiz als „apparently an imperfectly observed representative of the genus Aspidisca", KENT, p. 800), um endlich von Frl. SAUERBREY auf dem Sandgrund der Kieler Bucht wieder gefunden zu werden, wo ich selber sie auch in recht zahlreichen Exemplaren kennen gelernt habe. EHRENBERGS Zeichnung ist im Umriß gut (besser als SAUERBREYS), im übrigen bei nur 100× Vergrößerung gefertigt und oberflächlich. SAUERBREYS Darstellung ist in den meisten Einzelheiten vollkommen, doch stellenweise lücken- und fehlerhaft.

Ich gebe meine eigene Beobachtung und verweise zum Vergleich auf SAUERBREYS Fig. S. 622, *21*, *22* und S. 552, *7*, *8*.

Gr. 70—100 μ (bildet Zwergformen!). Das vordere Drittel von den Seiten und auch dors. durch Einkerbungen kopfartig abgeschnürt und in der Dorsaleinschnürung etwas gelenkig. Rumpf ellipsoid, stärker gewölbt als der flache Perst.teil. Perst. mit starker, aber kurzer Zone, präoral von einer dicken, breiten Lippe überdeckt, darunter, sehr schwer erkennbar, eine undul. Mbr. Frontalzone aus 5 breiten, sichelförmigen Mbrll., die weit gestellt auf der Stirnplatte inserieren, ihre Basalstreifen liegen ganz frei; sie sind von SAUERBREY irrtümlich als Frontalcirren betrachtet worden.

Auf dem Frontalfeld 4 Cirren. Auf dem Rumpf vorn l. 2 starke Cirren (Marg.), vorn r. 2 rudimentäre Reihen von 3 und 2 starken Cirren (Vtr.reihen); eine schwächere Cirre r. davor am Rand ist wohl eine Marg.cirre. Der r. Rand ist vtr. umgeschlagen, an seinem Hinterende stehen seitlich 3 Quergruppen von 2—3 Cirren (Marg.), die wohl auf eine einfache Reihe zurückgehen. Die l. Marg. ist am Hinterende dors. gezogen und zeigt hier durchweg 16 mittelstarke, dors.wärts gebogene Cirren. Die 7—9 mächtigen Trv.cirren (seltener 5) überragen



1
2
3
a
b
c
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
a
a

etwas den Hinterrand und sind am Ende aufgespalten, davor stehen 1—2 vereinzelte Vtr.cirren. Dslb., hoch, weich-gekrümmt, nach SAUERBREY cirrenartig abgeflacht. Nahrung kleine Algen, nimmt auch Sandkörnchen auf (s. auch SAUERBREY). Bewegt sich hastig laufend um die Sandkörner, selten sieht man eine flatternde oder schnellende Bewegung. Kern in zahlreiche kugelige Teile zerlegt, c.V. nicht zu bemerken. Schwer lebend zu beobachten, läßt sich aber gut mit Osmiumsäure fixieren. Wenn es auch in systematischer Hinsicht den *Oxytrichen*, z. B. *Holosticha discocephalus* sehr nahe steht, muß man es doch wegen der starken Reduktion der Marg.reihen unter besonderer Ausbildung caudaler Gruppen besser zu den *Euplotidae* stellen.

3. Familie. **Aspidiscidae** STEIN, 1859.

Nur eine Gattung.

Gattung **Aspidisca** EHRENBERG, 1830.

Mittelgroße bis kleinste *Hypotricha* (150—20 μ) von flach schildkrötenartiger Gestalt mit zart panzerartigem, starrem Ectoplasma. Dorsal flach gewölbt, ventral flach; der linke Rand gestreckt, mit stumpfer Ecke (seltener durch einen Zahn abgesetzt) in den breit gerundeten Vorderrand übergehend. Dieser verläuft in gleichmäßiger Krümmung in den konvexen rechten Rand. Das etwas verbreiterte Hinterende ist rundlich abgestutzt oder breit gerundet. Der Rückenpanzer greift über den rechten Rand mit einem Saum, der scharf zur Ventralfläche abfällt. In der Mitte hat der Saum meist einen nach links vorspringenden Zahn. Die ventrale Bewimperung ist auf 7, bei 2 Arten 9—15 vordere (Frontal- und Ventral-)Cirren, sowie 5 oder 6 Transversalcirren reduziert. Die ursprüngliche Zahl 5 ist durch Aufspaltung der ersten Cirre von links bei fast allen marinen Formen in 6 verwandelt. Ausnahmsweise kommt eine höhere Zahl vor.

Der Rücken zeigt keine Tastborsten. (KLEIN glaubt bei seinem Silberverfahren jedoch auch hier Tastborsten festgestellt zu haben.) Das Peristom ist auf einen präoralen Abschnitt reduziert. Seine Membranellen liegen eingekapselt unter einer vom rechten Rand darüber ± vorspringenden, sehr durchsichtigen Ectoplasmafalte. Zwischen dieser Falte und der linken Seitenwand bleibt links nur ein Eingangsspalt offen. Eine undulierende Membran, wie z. B. v. BUDDENBROCK und MANSFELD bei ihren Arten angeben, beruht wohl auf Täuschung. Ebenfalls das von STEIN bei einer Art bis zur linken Vorderecke verlängerte Peristom. Allerdings scheint der Rand der Deckplatte bei allen Arten hierher zu

Fig. 125, *1—31*.

1 u. **2** *Aspidisca herbicola*, 50 μ, S. 645. **3** *A. sulcata* (40 μ) u. *costata* (30 μ), vtr., S. 645. **4a** *A. sulcata*, opt. Querschnitt, **b** *costata*, opt. Querschnitt, **c** *turrita*, seitlich. **5** *A. turrita*, 40 μ, S. 644. **6** *A. lynceus*, Form aus Elbschlamm, 50 μ, S. 644. **7** u. **8** *A. pulcherrima*, 80 μ, S. 648. **9** *A. leptaspis*, 90 μ, S. 649. **10** *A. magna*, 135 μ, S. 650, **a** seitlich. **11** *A. crenata* (FABRE-DOM.), 50 μ, S. 649. **12** u. **13** *A. pulcherrima* var. *baltica*, 60 μ, S. 648. **14** *A. sedigita*, 70 μ, S. 648. **15** *A. plana* (PEREJASLAWZEWA), S. 648. **16** *A. robusta*, 70 μ, S. 649. **17** u. **18** *A. dentata*, 30 μ, S. 648. **19** *A. hexeris* (QUENNERSTEDT), 60 μ, S. 649. **20** *A. lyncaster*, 70 μ, S. 649. **21** *A. aculeata*, 40 μ, S. 646. **22** *A. binucleata*, 90 μ, S. 646. **23** *A. fusca*, 50 μ, S. 645. **24** u. **25** *A. tuberosa*, 50 μ, S. 647. **26** *A. bengalensis* (GHOSH), 21 μ, S. 644. **27** *A. marsupialis* (PENARD), **a** Seitenansicht, 30 μ, S. 644. **28** *A. andrewi* (MERESCHK.), 30 μ, S. 646. **29** *A. major*, 70 μ, S. 645. **30** u. **31** *A. polypoda*, 35 μ, S. 646, **a** opt. Querschnitt.

verlaufen und hier eine Einbiegung nach rechts zu beschreiben. In dieser grubenförmigen Einbiegung stehen bei allen (öfter übersehen, oder als Cirre aufgefaßt) 3—8 sehr feine wimper- oder cirrenartig erscheinende Membranellen. Sie sind der Überrest des aboralen Zonenteiles und müssen wohl noch eine Funktion haben; wahrscheinlich strudeln sie die *Bakterien*-Nahrung herbei.

Der Kern ist fast stets hufeisenförmig und hat 1 und 2 Mi. Doch habe ich kürzlich 3 Arten festgestellt, bei denen ein zweiteiliger Kern vorhanden ist. Die c.V. liegt hinten rechts.

Die Insertionspunkte der Frontalcirren liegen nicht bei allen Arten in genau derselben Anordnung; um allzu ausführliche Erörterungen darüber zu vermeiden, sei auf die Abb. verwiesen.

1 (14) Süßwasserarten, stets mit 5 Trv.cirren. 2
2 (5) Trv.cirren am oder ganz nahe dem Hinterrande in einer Querreihe stehend. 3
3 (4) Trv.cirren am Hinterende, nur 5 Vtr.cirren.

Aspidisca (Aspidiscopsis) bengalensis (Ghosh, 1921) (Fig. S. 642, *26*). Gr. 21 · 16 μ. Die Abweichungen vom Gattungstyp sind so auffallend, daß in der Tat eine besondere Gattung nötig wäre; ich vermute aber, daß es sich um eine völlig degenerierte Population einer anderen Art handelt, etwa von *A. costata*; dors. stehen nämlich 6—7 Längsrippen. Im übrigen genüge die Abb. Zahlreich in einer Teichwasserkultur, Indien. Lebhaft beweglich.

4 (3) Trv.cirren nahe dem Hinterrande inseriert. Dors. mit 4 zarten Streifen.

Aspidisca marsupialis Penard, 1922 (Fig. S. 642, *27*). Gr. 27—30 μ. Von anderen ähnlichen Formen außer durch die Stellung der Trv.cirren durch die nach l. vorspringende Perst.gegend unterschieden; die 5 Trv.cirren sind nach Penard an der Basis durch die Vtr.platte überdeckt; die Dorsalfläche bildet über dem Perst. einen Höcker (Fig. 27a). Nur an einer Fundstelle bei Genf, ziemlich selten (Teich bei Florissant), lebhaft beweglich.

5 (2) Trv.cirren weit vom Hinterrande inseriert; die 3 r. Trv.cirren stehen an einer nach vorn ziehenden Leiste. 6
6 (9) Die beiden l. Trv.cirren an ihrer Basis durch eine vorspringende Zacke getrennt. 7
7 (8) Dorsalfläche völlig glatt, ohne Rippen und Dorn.

Aspidisca lynceus Ehrb., 1838 (Fig. S. 642, *6*). Gr. 30—50 μ, kleinere Formen relativ breiter als Fig. 6 zeigt. Verbreitet, stellenweise häufig, z. B. im Schlamm des Hamburger Hafens, mesosaprob. Obgleich diese Art im übrigen der nächsten völlig gleicht, zeigt sie doch nie eine Andeutung des Dorsaldornes, muß also als selbständige Art gelten.

8 (7) Dorsalfläche mit einem nach hinten gebogenen Dorn, im übrigen glatt oder mit zarten Längsrippen.

Aspidisca turrita Ehrb., 1838 (nebst var. *tricosta* Lepsi, 1927) (Fig. 642, *5, 4c*). Gr. 30—50 μ. Diese durchweg im Kraut, aber auch auf sapropelem Grunde vorkommende Art variiert ziemlich in der Ausbildung des Dorsaldornes, der manchmal fehlen kann. Ebenso variabel ist die Andeutung von dors. Rippen. Wahrscheinlich ist die var. *tricosta* Lepsi nur eine derartige Modifikation; sie hat 3 scharfe Dorsalrippen.

9 (6) Die beiden l. Trv.cirren sind nicht durch eine vorspringende Zacke getrennt. **10**

10 (11) Die Vtr.platte bildet l. vom Perst. einen Zahn; dors. 4 Rippen, von denen die zweite von l. meist einen Dorn trägt.

Aspidisca herbicola spec. n. (Fig. S. 642, *1*, *2*). Gr. 50 μ, die beiden mittleren Dorsalrippen sind hoch und besonders hinten von der Dorsalfläche stark abgesetzt, die beiden seitlichen Rippen sind nur angedeutet. Der Dorn auf der Dorsalrippe ist leicht zu übersehen; fehlt vielleicht manchmal. Der Seitenzahn liegt dem Körperrande an. Von mir mehrfach im Kraut, aber nie zahlreich beobachtet. Bewegung oft in kurzen Sprüngen.

11 (10) Vtr.platte l. ohne Zahn; dors. kein Dorn sondern 3—6 Rippen. **12**

12 (13) Kleine, meist kräftig gewölbte Form mit 6 Dors.rippen.

Aspidisca (Coccudina) costata (DUJARDIN, 1842) (*A. cicada* [MÜLLER-EHRB.] CLAP. u. L., 1859) (Fig. S. 642, *3*). Gr. 25—40 μ. Gestalt rundlich dreiseitig. STEIN zeichnet l. vom Perst. einen auffallenden Vorsprung der Vtr.platte, den ich nie so stark beobachtet habe, doch findet sich bei dieser und der nächsten Art manchmal eine rundliche Ausweitung der Perst.gegend. Sehr verbreitet, im Kraut und auf dem Detritus, meso- bis fast polysaprob, wird manchmal zahlreich.

13 (12) Etwas größere Art mit 3 hohen Dorsalrippen.

Aspidisca sulcata spec. n. (Fig. S. 642, *4a*). Gr. 35—55 μ; wo sie mit der vorigen, sonst sehr ähnlichen Art gemeinsam vorkommt, ist sie meist doppelt so groß als *costata*; oligo- bis mesosaprob; stellenweise häufig.

14 (1) Salzwasserarten, meist mit 6 Trv.cirren. **15**

15 (34) L. vom Perst. kein abgespreizter Zahn (eine Art, mit 5 Trv.cirren, zeigt einen der Seitenfläche anliegenden Zahn). **16**

16 (19) 5 Trv.cirren. **17**

17 (18) L. neben dem Perst. befindet sich ein dem Körper zugewendeter, doch leicht sichtbarer Zahn.

Aspidisca fusca KAHL, 1928 (Fig. S. 642, *23*). Gr. 40—60 μ, schlank oval, dors. flach gewölbt, glatt; oft dunkel granuliert. Verbreitet in Oldesloer Salzstellen; auch im Sapropel der Kieler Bucht stellenweise nicht selten, aber hier meist recht klein und hyalin. Mesosaprob bis sapropel. (Leider habe ich an beiden Stellen versäumt, den Kern zu färben, vielleicht ist er ähnlich wie bei der nächsten Art.)

18 (17) Neben dem Perst. kein seitlicher Zahn.

a) Aspidisca major MADSEN (?) (Fig. S. 642, *29*). Gr. 60—90 μ; der vorigen Art recht ähnlich, Umriß meist schlanker, aber variabel, meist dunkel granuliert. Dors. glatt, flach gewölbt; den in Fig. 29 gezeichneten zweiteiligen Kern habe ich bei der Kieler Form festgestellt, die meist etwas flacher und hyaliner war als die ursprünglich auf Sylt beobachtete; bei dieser Form habe ich leider versäumt, den Kern zu färben. Häufig im Sapropel von Meergräben auf Sylt; nicht selten im Sapropel und auf unreinem Sande der Kieler Bucht.

b) Aspidisca (Onychaspis) steini var. **major** MADSEN, 1931 (Fig. S. 647, *5*). Gr. 70 μ. Diese Form, die mir erst während des Druckes bekannt wurde, ist wohl mit meiner (*A. simplex*) identisch. Der vordere linke Ausschnitt mit den Mbrll. ist sicher übersehen; vorn ist nur eine dünne Cirre gezeichnet. Auffallend ist die Länge der Trv.cirren, die um $^3/_5$—$^2/_3$ über den Hinterrand ragen. Kernbild fehlt. Die Synonymie ist provisorisch. Frederikshavn, Dänemark.

19 (16) Mehr als 5 Trv.cirren. 20
20 (33) 6 Trv.cirren. 21
21 (22) Ziemlich große flache Form mit 2 rundlichen, auch ungefärbt durchscheinenden Kernteilen und 9 Vtr.cirren.

Aspidisca binucleata spec. n. (Fig. S. 642, *22*). Gr. 70—90 μ, flach schüsselförmig, im Umriß variabel, nicht immer so deutlich nach vorn und hinten verjüngt wie Fig. 22. Weicht von allen *Aspidiscen* als einzige Art darin ab, daß sie 9 statt 7 Vtr.cirren hat. Die beiden Kernteile sind rund und einfach oder zeitweise auch kurzoval mit Querspalt. Nicht selten auf unreinem Sandgrunde der Kieler Bucht, öfter mit der vorigen, recht ähnlichen Art zusammen. Vgl. *A. mutans*.

22 (21) Kleine anders gestaltete Arten, stets mit 7 Vtr.cirren. 23
23 (24) Dors. vier wechselnd hohe Leisten, von denen die zweite vom l. einen meist langen, aber sehr variabeln Dorn trägt.

Aspidisca (Euplotes) aculeata (Ehrb., 1838) (*A. aculeata* Mansfeld, 1926) (Fig. 642, *21*). Gr. 25—40 μ. Eine zwar sehr verbreitete, aber kaum zahlreich werdende Form, deren anscheinend große Variabilität ich nicht genügend untersuchen konnte. Der Dorsaldorn variiert (ähnlich wie bei der Süßwasserform *turrita*) bis zum Fehlen, ebenso die Höhe der 4 Dorsalrippen, die manchmal sehr ausgeprägt sind, aber auch sehr schwach sein können, so daß man nur 2 oder 3 zählen kann. Außerdem variiert auch die Gestalt; Mansfeld zeichnet seine Form, die er unabhängig von Ehrenberg benannt hat, breiter als ich sie durchweg sah. Nord- und Ostsee (Helgoland, Sylt, Kiel), mesosaprob. (Kürzlich in Kahmhäuten auf alten Kieler Kulturen auch zahlreich gefunden.)

24 (23) Dors. ohne Dorn, völlig glatt, oder mit Rippen. 25
25 (26) Dors. glatt.

Aspidisca (Onychaspis) steini (v. Buddenbrock, 1920) (*A. glabra* Kahl, 1928) (wie Fig. 21), eine sehr kleine Form (25—35 μ), die vielleicht auch der vorigen Art nahe steht; doch habe ich in Oldesloe nie einen Dorsaldorn festgestellt, wohl allerdings eine Andeutung von 3 oder 4 zarten Leisten. Oldesloe, Cuxhaven (Kahl), Aquarium (v. Buddenbrock).

26 (25) Dors. gerippt. 27
27 (28) Dors. kräftig gewölbt mit 8 deutlich ausgeprägten Rippen. Der hintere Perst.rand hat einen nach hinten gerichteten Vorsprung.

Aspidisca (Coccudina) polypoda (Dujardin, 1842) (Fig. S. 642, *30*, *31*). Gr. 30—40 μ. Von der sehr ähnlichen Süßwasserform *costata* sicher durch die 6. Trv.cirre und die engeren Dorsalrippen unterschieden. Daß der französische Forscher mit seinem unzulänglichen Mikroskop diese beiden winzigen Formen hat unterscheiden können, muß die höchste Bewunderung erregen. Von mir mehrfach in saproben Kulturen aus Helgoland, von Dujardin in stagnierendem Meerwasser von Cette beobachtet.

28 (27) Flacher, mit 4—6 schwachen Rippen. 29
29 (30) Die Perst.decke bildet nach hinten eine dreiseitig vorragende Spitze.

Aspidisca andrewi Mereschkowski, 1877 (Fig. S. 642, *28*). Gr. 25 · 20 μ (einmal mit 45 μ beobachtet). Die hintere Spitze der Perst.decke stimmt auffallend mit meiner Zeichnung von *aculeata* (Fig. 21) überein; die beiden l. Trv.cirren hat M. sicher falsch eingezeichnet; bemerkenswert ist die schmale Gestalt. Weißes Meer.

30 (29) Der hintere Perst.rand bildet eine kurze, stumpfe Zacke, die nach hinten vorspringt, und an der die beiden l. Trv.cirren stehen. **31**

31 (32) Die 4 (oder 6?) niedrigen, aber scharf gezogenen Rippen tragen in regelmäßigen Abständen kleine glänzende Höcker.

Aspidisca tuberosa spec. n. (Fig. S. 642, *24*, *25*). Gr. 35 μ. Als typisch betrachte ich die häufig an Algen-Wandbelag in Kulturgläsern von Sylt beobachtete Form mit 4 Rippen, die in der Gestalt völlig *A. polypoda* gleicht, aber flacher ist. Figg. 24 und 25 zeigen eine etwas abweichende Form mit 6 Rippen, die nur einmal beobachtet wurde; die Höcker wurden nur an der äußersten r. Rippe festgestellt. Vielleicht ist es eine besondere Form (auch von Sylt) (f. *sexlineata*).

32 (31) Die 4 Rippen zeigen keine Höcker, manchmal ist die l. Rippe unerkennbar.

Aspidisca quadrilineata spec. n. (wie Fig. 21). Gr. 30—40 μ; im übrigen wie *polypoda* (Fig. 30), wenn auch meist etwas breiter und flacher. Es ist weiter zu beachten, ob *A. aculeata* auch den hinteren Vorsprung der Perst.leiste hat; in diesem Falle könnten die in Stellung und Ausprägung der Rippen recht variablen Formen vielleicht als Modifikationen der Art *aculeata* gelten. Ziemlich verbreitet, nie zahlreich in Kulturen aus Sylt und Kiel, mesosaprob.

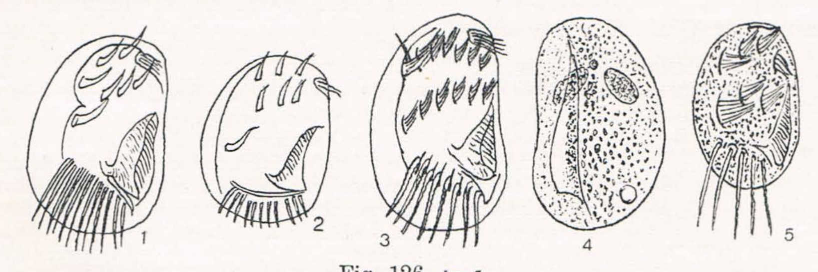


Fig. 126, *1—5*.
Aspidisca polystyla, **1** eig. Beob., **2** nach Stein. **3** u. **4** *A. mutans*. **5** *A. steini* var. *major* (Madsen).

33 (20) 7—12 Trv.cirren. **33a**

33a (33b) 7, 8 oder 9 Trv.cirren und stets damit in regelmäßiger Proportion: 11, 13 oder 15 Vtr.cirren.

Aspidisca mutans spec. n. (Fig. S. 647, *3*). Gr. 90—150 μ. Nach Gestalt, den 2 ovalen Kernen, der trüben Granulierung nahe verwandt mit *A. major* und *binucleata*; aber von ihnen konstant verschieden durch die größere Cirrenzahl und den hohen Dorsalkiel, der nach hinten schroff abfällt; er steht auf dem ersten Drittel der Breite, und steigt dachförmig nach l. an. Unter den 12 untersuchten Exemplaren hatten fünf 7 Trv.-, 5 hintere und 6 vordere Vtr.cirren, sechs hatten je eine Cirre und ein Exemplar sogar je 2 Cirren mehr in jeder Reihe, also im ganzen 24 wohl ausgebildete (nicht etwa zerspaltene) Cirren, vorn ganz rechts steht eine Nebencirre. Außerdem variiert auch der Dorsalkiel, der selten ganz fehlt, einigemal aber nur in seiner scharf gezeichneten Basis erkennbar war; die Fläche l. davon ist auch dann hyalin. Diese überraschende Mutation hängt nicht ab von der Größe oder dem Ernährungszustand. Diese Art ist das einzige Infusor, bei dem ich eine gesetzmäßig verlaufende Variabilität beobachten konnte und trägt daher seinen Speziesnamen mit besonderer Bedeutung. Recht häufig in einer Sandkultur, Bülk bei Kiel.

33b (33a) 10—12 Trv.cirren, aber nur 7 Vtr.cirren.

Aspidisca polystyla STEIN, 1859 (Fig. 647, *1*, *2*). Gr. 50 μ. Die große Zahl der Trv.cirren geht darauf zurück, daß 5 oder 6 normale Cirren je in 2 Cirren zerteilt sind. Ich habe nur in Helgoländer Kulturen ein paarmal solche Formen gesehen, die aber augenscheinlich nicht mit STEINS Form identisch waren, da sie etwas größer (60—70 μ), dors. hochgewölbt und ohne Leisten waren, während die typische Form 3 Dorsalleisten zeigt. Vgl. auch die ungenügend dargestellte *A. plana*, Fig. 15. STEINS Form wird von vielen anderen Autoren in faunistischen Berichten erwähnt. Ostsee, Atlantik, Mittelmeer und Schwarzes Meer.

34 (15) L. vom Perst. zeigt der l. Körperrand einen wagerecht abgespreizten Zahn. Die folgenden Arten, vielleicht mit Ausnahme von *A. dentata*, bilden eine besondere Untergruppe der Gattung, die sich dadurch auszeichnen, daß die 5—7 relativ kurzen, breiten Trv.cirren an einer Querleiste inserieren. Auch die 7 Vtr.cirren sind auffallend breit; häufig steht an der hintersten Vtr.cirre eine schlanke Nebencirre, die längs der Trv.leiste liegt. **35**

35 (36) Kleine Form, die auf einer Dorsalleiste einen nach hinten gebogenen Dorn trägt.

Aspidisca dentata KAHL, 1928 (Fig. S. 642, *17*, *18*). Gr. 20—40 μ. Sehr verbreitet, aber nirgend zahlreich gefunden. Oldesloe und Kiel. Mesosaprob. Von MÖBIUS irrtümlich als *A. lyncaster* aus dem Kieler Hafen (an Glasplatten) erwähnt.

36 (35) Dors. ohne Dorn. **37**

37 (46) Der Frontalrand setzt sich mit einem deutlichen Zahn von dem l. Körperrand ab. (Vgl. auch *A. robusta* Nr. 51.) **38**

38 (43) 6 Trv.cirren, an der hintersten Vtr.cirre eine Nebencirre; der. l. Seitenrand zeigt im vorderen Drittel einen zahnartigen Vorsprung; der r. Seitenrand ist sehr ausgeflacht und hyalin und von der Mitte ab um das Hinterende herum schwach gewellt bis scharf gezähnt; in der Frontalgrube stehen 6—8 Mbrll. **39**

39 (42) Der Hinterrand hat 4—5 Zähne. **40**

40 (41) Die hinteren 4 oder 5 Zähne scharf spitzig; dors. 4 hohe Rippen mit scharfen Zähnen.

Aspidisca pulcherrima spec. n. (Fig. S. 642, *7*, *8*). Gr. 70—90 μ. Diese von mir in Nordseewasser verschiedener Herkunft sehr verbreitet, wenn auch nie zahlreich gefundene äußerst hübsche Art ist merkwürdigerweise bisher nicht beschrieben worden. Sylt, Helgoland, Hamburger Aquarium, mesosaprob.

41 (40) Die hinteren Zähne schwach entwickelt, wenn auch deutlich. Dorsalrippen niedrig, nur mit glänzenden Höckern statt der Zähne.

Aspidisca pulcherrima var. **baltica** var. n. (Fig. S. 642, *12*, *13*). Gr. 60—70 μ. Da ich die Stammform nie in Kieler Kulturen gefunden habe, dafür aber konstant diese weniger auffallende Form, nehme ich an, daß die Ostseeform eine gewisse Selbständigkeit hat; ich fand sie besonders an *Ulven*.

42 (39) Der Hinterrand zeigt nur an seiner l. Ecke einen Zahn und ist im übrigen nur schwach gewellt. Dors. sind wechselnd deutlich 4 niedrige Rippen vorhanden, von denen oft nur die beiden mittleren kräftig entwickelt sind.

Aspidisca sedigita QUENNERSTEDT, 1867 (Fig. S. 642, *14*). Gr. 60—75 μ. Von der nächsten sehr ähnlichen Art unterscheidet sie sich vor allem dadurch, daß sie 6 Trv.cirren hat und daß der Zahn am Hinterende von dem r. Seitenrand aus scharf abgesetzt ist. Das Perst. ist breit und reicht nur bis zur Mitte, die breite Frontalgrube ist sehr

flach, sie enthält 8 feine, lange Mbrll. Ich habe sie nicht selten, meist auf etwas unreinem Sand in Kulturen aus Kiel beobachtet, von QUENNERSTEDT im Kattegat beobachtet. Die nahe Verwandtschaft mit der vorigen Art wird dadurch bestätigt, daß auf den Dorsalrippen wechselnd deutlich kleine Höcker oder Zacken erkennbar sind.

43 (38) 5 oder 7 Trv.cirren. **44**
44 (45) 5 Trv.cirren, im übrigen den vorigen Arten ähnlich.

Aspidisca lyncaster (O. F. MÜLLER) STEIN, 1859 (Fig. S. 642, *20*). Gr. 60—80 μ. Schlanker als die vorige Art. Der Zahn am Hinterrand läuft mit seinem r. Rand ohne Absatz in den r. Körperrand ein. Das Perst. ist schmal und zieht sich weit nach vorn, steht aber nicht, wie STEIN annahm, mit der Frontalgrube in Verbindung. Leider habe ich von den auf Sandgrund in Kiel öfter gesehenen Individuen nur eines genauer untersucht. Es fehlt mir z. B. die genaue Feststellung der Zahl der Frontalmbrll. Dors. waren 2 Leisten deutlich. Von STEIN in der Ostsee festgestellt, von anderen Autoren aus dem Mittelmeer erwähnt, aber vielleicht mit ähnlichen Formen verwechselt.

45 (44) 7 Trv.cirren, Hinterrand ohne deutliche Zähne, nur schwach gekerbt oder gewellt.

Aspidisca crenata FABRE-DOMERGUE, 1885 (Fig. S. 642, *11*). Gr. 65—70 μ. Auch diese Form steht den vorigen Arten sehr nahe; aber FABRE betont ausdrücklich, daß stets 7 Trv.cirren vorhanden seien. Dors. 3—4 sehr schwache Furchen, Atlantik-Concarneau.

46 (37) Der Frontalrand bildet am l. Ende keinen deutlichen Zahn, sondern geht ohne deutlichen Absatz oder mit einer kleinen Einkerbung in den l. Seitenrand über. **47**
47 (50) Dorsalleisten schwach angedeutet. **48**
48 (49) Große sehr flache und hyaline Art mit 3—4 schwach angedeuteten Dorsalleisten. Zahn am l. Rande kräftig entwickelt.

Aspidisca leptaspis FRESENIUS, 1865 (Fig. S. 642, *9*). Gr. 80 bis 100 μ. Die Frontallinie bildet mit dem l. Seitenrand eine kleine Kerbe, das Perst. zieht ziemlich weit nach vorne; der Hinterrand ist manchmal schwach gewellt. Von FRESENIUS in Nordseeaquarium gefunden; von mir ebenfalls in verschiedenen Aquarien und Kulturen Helgoländer Herkunft stets spärlich beobachtet; v. REES fand sie in der Osterschelde.

49 (48) Kleine, schlanke Form mit schwachem Zahn am l. Rande.

Aspidisca hexeris QUENNERSTEDT, 1869 (Fig. S. 642, *19*). Gr. 50 μ. Der vorigen Art wohl nahe verwandt, aber doch wohl eine selbständige Form. Ostsee.

50 (47) Dors. 4 oder 6 stark ausgeprägte Rippen. **51**
51 (52) Mittelgroße Form mit 6—7 gleichmäßig hohen, kräftigen, aber rundlichen Rippen.

Aspidisca robusta spec. n. (Fig. S. 642, *16*). Gr. 75—80 μ. Kräftig gewölbt. Meist sind nur 6 Rippen deutlich, doch zieht sich vom l. Seitenrand auch noch eine rippenartige Leiste über den Seitenzahn nach vorne. Stellenweise nicht selten auf Sandgrund der Kieler Föhrde. Die Nebencirre an der hintersten Vtr.cirre habe ich nicht mitgezeichnet, vielleicht aber nur übersehen.

Nachträglich habe ich festgestellt (bei fixierten Exemplaren), daß diese Art einen ganz besonderen Frontalzahn hat, der scheinbar bei gesunden Tieren dem Seitenrand angeklappt wird und dann unsichtbar

ist; bei leidenden oder fixierten Tieren wird er dagegen sehr deutlich; er ist augenscheinlich dem Frontalzahn der anderen Arten nicht homolog. Ferner fiel mir auf, daß der sonst deutliche Seitenzahn gelegentlich ganz wegfällt, so daß eine besondere Art vorgetäuscht wird.

52 (51) Sehr große Form mit 2 mittleren flügelartigen und 2 seitlichen niedrigen Dorsalrippen.

Aspidisca magna spec. n. (Fig. S. 642, *10*). Gr. 135 μ. Nur in etwa 6—8 Exemplaren aus dem Sapropel der Brückenbucht von Schilksee bei Kiel von mir beobachtet. Auch hier fehlt wie bei der vorigen Art vielleicht die Nebencirre oder ist von mir übersehen. Beide Formen unterscheiden sich weiter von *leptaspis* dadurch, daß die frontale Kerbe am l. Seitenrand fehlt.

---

4 Gattungen, die irrtümlich auf Grund von Beobachtungen verstümmelter *Hypotricha* aufgestellt sind:

Dipleurostyla Roux, 1901, Fig. S. 616, *26*, *30*,
Prosopsenus André, 1915, Fig. S. 616, *27*,
Drepanina Savi, 1913, Fig. S. 616, *28*,
Monostylus Perejaslawzewa, 1885, Fig. S. 616, *29*.

Ich halte es für richtig, wegen der nötigen Nachprüfung und zugleich zur Warnung, die hierhinfallenden 5 Arten zu erwähnen und ihre Zeichnungen zu geben. Solche Arten finden sich bei älteren Autoren, besonders bei O. F. Müller und auffallend viel bei Fromentel (1876!) sehr zahlreich, und es besteht in der Tat die Gefahr, solche Bruchstücke für selbständige Formen anzusehen, besonders wenn sich ähnliche Artefakte wiederholt finden. Sie bewegen sich meist äußerst lebhaft, aber der geschulte Beobachter erkennt sofort das Ungeregelte der Bewegung. Die *Drepanina falcata* Savi ist die Stirnplatte einer großen *Stylonychia*. Die *Dipleurostyla acuminata* Roux, wie *Dipl. tricornis* Tagliani sind in Rekonstruktion begriffene *Stylonychien*, ebenso der *Prosopsenus sinuatus* André. Der in nur 1 Exemplar beobachtete *Monostylus heterotrichus*, der nach Ansicht der Autorin eine interessante Zwischenstellung zwischen *Aegyria* und *Aspidisca* (!! Verf.) einnehmen soll, ist seiner Herkunft nach allerdings dunkel, macht aber gewiß nicht den Eindruck eines unbeschädigten Infusors. Auf einer Breitseite steht vorn ein Dorn. Im übrigen genüge die Zeichnung.

Psilotrix ovalis Gourret u. Roeser, Marseille (Fig. S. 542, *16*). Ungenügend dargestellt.

Gastrocirrhus intermedius Lepsi, 1928 (Fig. S. 622, *32*). Gr. 68 μ. Auch diese Form habe ich in starkem Verdacht, ein mißverstandenes Bruchstück einer *Oxytrichide* zu sein; sie ist stark dorsovtr. abgeflacht. Um das Vorderende zieht sich eine Wp.spirale (Mbrll.? Verf.) zu dem etwas nach hinten verschobenen Md. Die Verteilung der vtr. Cirren zeigt die Abbildung. Ma. einfach, Entpl. dunkel granuliert; sehr empfindlich, äußerst lebhaft, bewegt sich springend. In *Bryozoen*-Rasen an der Küste Palästinas bei Beirut. Es geht nicht aus dem Text hervor, daß der Autor mehr Exemplare davon gesehen hat; die systematischen Ausführungen (Zwischenform zwischen *Oligo-* und *Hypotricha*) scheinen mir ganz abwegig zu sein.

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

